

Égouttage public

Catalogue Technique

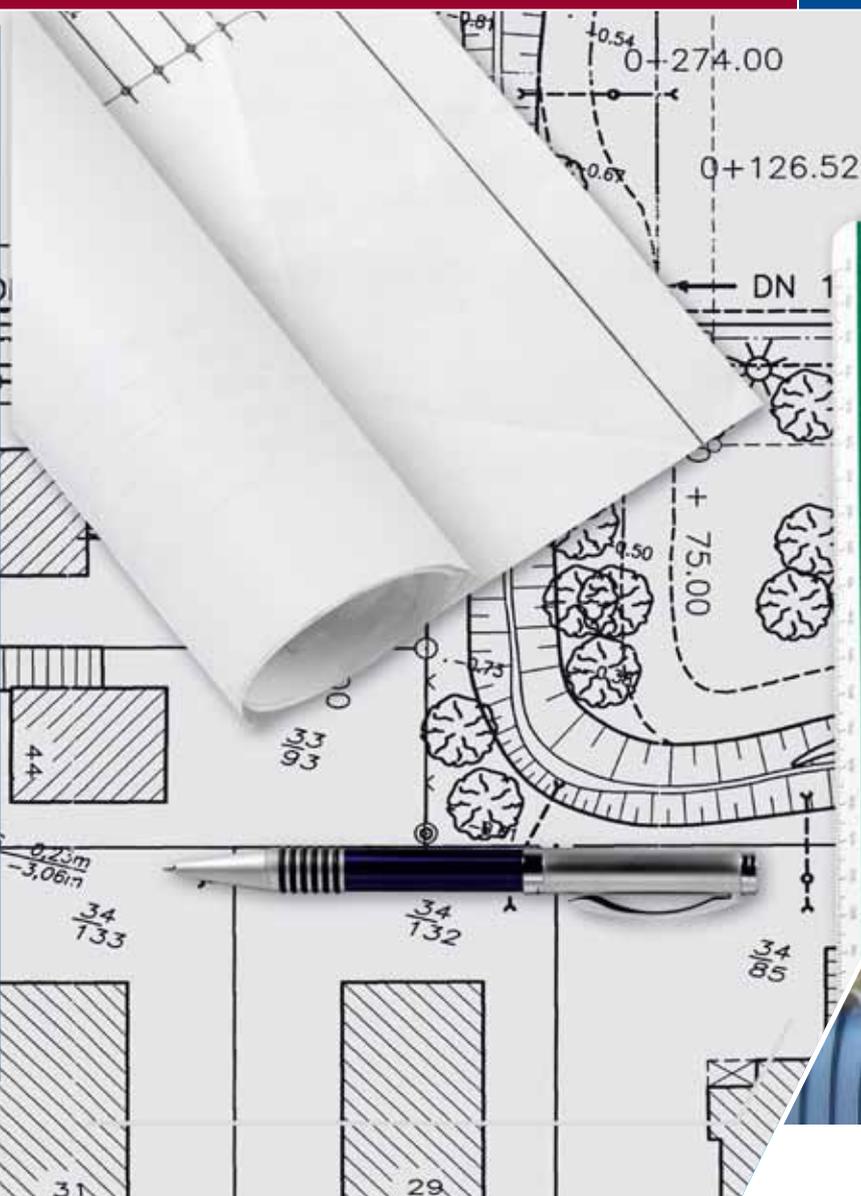


Table des matières

Introduction	2	5. Aspects pratiques de conception et conseils de pose	36
1. Exigences et choix du matériau	3	5.1 Ventilation et purge de réseaux d'égouts.....	36
1.1 Informations sur les matériaux.....	4	5.2 Égout en parallèle	36
2. Dimensionnement	8	5.3 Fondation des canalisations d'égout synthétiques	37
2.1 Contraintes de cisaillement et couche visqueuse...	13	5.4 Raccordement d'égouts fondés sur acier sur des constructions sur pieux.....	37
2.2 Le réseau d'égout séparatif	15	5.5 Conseils de pose	38
2.2.1 La canalisation d'eaux usées	15	5.5.1 Pose des canalisations	39
2.2.2 La canalisation d'eau pluviale.....	16	5.5.2 La chambre de visite.....	39
3. Comportement souterrain et classe de la canalisation	19	5.6 Raccordements.....	40
3.1 Souplesse de la canalisation et de la terre	20	5.6.1 Raccordement à la chambre de visite	40
3.1.1 La canalisation enterrée.....	20	5.6.2 Raccordement sur la collecteur.....	40
3.1.2 Le sol autour du tuyau.....	22	5.6.3 Raccordement d'évacuations petites et discontinues.....	41
3.1.3 Phases de déformation	22	5.7 Conceptions de colonne et directives pour l'installation d'accessoires de tassement	41
3.2 Groupes de matériaux de comblement.....	23	6. Informations générales	44
3.3 Les déformations en pratique	24	6.1 Stockage et transport	44
3.3.1 Influence de la circulation	25	6.2 Normes.....	44
3.3.2 Résumé et conclusions.....	25		
3.4 Choix de la classe de canalisations et appellations.....	26		
4. Chambres de visite synthétiques	27		
4.1 Fonctionnalités et exigences	27		
4.1.1 Diamètres des chambres en fonction de l'inspection, du contrôle et du nettoyage.....	27		
4.1.2 Diamètres des chambres en fonction des changements de direction et des jonctions de canalisations	28		
4.1.3 Diamètres des chambres en fonction de raccords possibles.....	29		
4.1.4 Construction et charges.....	29		
4.2 Relevé dimensionnel de la chambre	32		
4.1 Chambres synthétiques particulières.....	32		

Introduction

Le présent manuel technique constitue un complément aux prescriptions communales, provinciales et régionales en vigueur, ou peut aussi servir de guide. Ces prescriptions devront dès lors être respectées et tout complément ou écart par rapport à ces dernières, sur la base du présent manuel, devra être soumis aux instances concernées et approuvé par elles.

Ce manuel technique a pour but d'informer toutes les personnes concernées par les réseaux d'égouts gravitaires, des possibilités des systèmes d'égouts synthétiques et de donner une réponse à des questions fréquemment posées concernant leur conception et leur réalisation. Les matières synthétiques sont utilisées depuis l'appareil sanitaire jusqu'à l'installation d'épuration des eaux usées.

Pour le réseau d'égouts public ou les canalisations d'égout souterraines dans et aux abords des bâtiments, le PVC est le matériau le plus approprié en raison de sa structure rigide et de sa simplicité d'installation.

En cas de questions, de souhaits ou de problèmes pratiques auxquels ce manuel n'apporterait pas réponse, nous vous prions de nous les soumettre ainsi que vos suggestions de modification et/ou d'ajout.

Étant donné qu'en pratique nos systèmes de canalisations sont mis en œuvre dans des conditions échappant à notre contrôle, nous ne pouvons accepter aucune responsabilité quant aux informations données dans ce manuel. La présente édition de ce manuel annule et remplace toutes les données techniques précédemment publiées.

Le réseau d'égouts public synthétique

Au début des années soixante, les premiers réseaux d'égouts en PVC ont été mis en œuvre. En raison de problèmes avec d'autres matériaux pour canalisations, les égouts en PVC ont été tout d'abord installés dans des zones dont la composition du sol était inadéquate. L'hypothèse que les canalisations PVC flexibles se comporteraient dans un sol mou comme « un poisson dans l'eau », s'est avérée : de nombreux problèmes furent résolus.

L'utilisation du PVC comme canalisation d'égout s'est développée considérablement depuis ces premières applications. Ceci est lié au comportement souterrain (flexible) des canalisations d'égout en PVC. Grâce aux développements ultérieurs et de l'optimisation des propriétés du matériau pour les conduits d'évacuation, comme la canalisation PVC SN8 ou les canalisations à paroi structurée (Ultra3, X-Stream), leur utilisation s'accroîtra encore.

En complément au présent manuel technique, nous renvoyons aux documents Wavin suivants :

Document technique : **Dimensionnement des installations d'évacuation d'eau usée et d'eau de pluie dans et aux abords des bâtiments.**

Pour des informations techniques concernant les réseaux d'évacuation intérieurs, nous renvoyons à notre catalogue technique **Wavin PE**.

Pour les réseaux d'évacuation intérieurs silencieux, nous nous renvoyons à notre catalogue technique **Wavin AS**. En ce qui concerne la résistance chimique des matériaux synthétiques, nous renvoyons aux documents spécifiques Wavin.

1. Exigences et choix du matériau

Le réseau d'égouts gravitaire doit satisfaire à un certain nombre de critères, à savoir :

- De bonnes propriétés hydrauliques et leur maintien.
- Une durée de vie technique longue.
- Un système étanche durable.

Le réseau d'égouts gravitaire en PVC a les caractéristiques suivantes :

De bonnes propriétés hydrauliques et leur maintien.

En matière de dimensionnement, les facteurs importants sont le débit, la pente et la rugosité de la paroi (qui dans le cas des matières synthétiques est durablement faible). Les contraintes de cisaillement sont de ce fait faibles. Lorsque les matières à transporter se déposent sur le fond, elles se remettent en mouvement pour des vitesses d'écoulement relativement faibles.

Ceci est également dû à la paroi lisse et continue des matières synthétiques, qui ne crée aucune adhérence.

L'influence d'une couche éventuelle de mucus dans la canalisation est, dans le cas des matières synthétiques, nettement plus faible que pour d'autres matériaux. Un égout synthétique présente de ce fait l'avantage de devoir être moins souvent nettoyé et l'être avec une pression relativement moindre, et cela même dans le cas de faibles pentes. Les accessoires et chambres de visite sont conçus de façon telle qu'il se produira, sur le plan hydraulique, le moins possible d'incidents.

Durée de vie technique longue.

La première application du PVC date maintenant de 60 ans. À la fin des années cinquante, s'est faite la première application du PVC à un réseau d'égouts public. L'examen de canalisations déterrées a montré qu'elles répondaient encore le plus souvent aux exigences actuelles et qu'il n'y a aucune raison de supposer une durée de vie limitée.

On peut dès lors supposer sans crainte que la durée de vie des égouts en PVC est d'au moins 100 ans. Ceci est également vrai pour les applications en tant qu'égout d'eau usée (écoulement par temps sec) d'un réseau d'égout séparatif.

Les considérations ci-après sont importantes pour obtenir une durée de vie technique longue:

Les contraintes liées au poids des terres et à la circulation sont reprises élastiquement par la canalisation en PVC flexible. Chaque tuyau enterré dans le sol constitue un élément perturbateur. Plus le comportement et la flexibilité du tuyau se rapprochent de ceux du sol, moindre est la perturbation.

Cette question est traitée plus à fond au chapitre « Comportement souterrain ».

La flexibilité axiale est également un gros avantage. Il n'est pas toujours possible d'éviter les tassements différentiels du sol. Les tuyaux flexibles suivent ces tassements différentiels sans grand fléchissement ni contrainte et sans provoquer de fuite au niveau des jonctions.

La charge thermique ne doit pas avoir d'influence sur le matériau ni sur le comportement de la canalisation. On mesure au niveau des raccordements de particuliers, des températures pouvant atteindre 70 °C, auxquelles les canalisations PVC résistent sans problème. Au niveau du collecteur d'égouts public, les températures ne dépasseront occasionnellement le plus souvent pas les 40 à 50 °C. Ceci ne pose donc aucun problème.

Le réseau de canalisations doit pouvoir résister chimiquement. Le PVC résiste à la majorité de produits chimiques présents dans les eaux usées domestiques et industrielles. C'est pourquoi le PVC peut également être utilisé pour les réseaux d'évacuation intérieurs, où la dilution des matières rejetées est encore minime. Le PVC résiste aussi à l'hydrogène sulfuré et à l'acide sulfurique parfois présents en forte concentration dans les égouts.

Le PVC résiste aux substances corrosives présentes naturellement dans le sol, telles que l'argile, la lignite, etc. Des mesures de protection complémentaires ne sont donc pas nécessaires pour le PVC. Le PVC est insensible au pH du sol environnant et de l'effluent à évacuer.

Bien entendu, il peut y avoir des substances dans les sols chimiquement pollués, pouvant attaquer le matériau des canalisations. Ceci s'applique aussi au PVC. Concernant les canalisations synthétiques à utiliser dans des sols pollués, il est préférable de prendre contact avec Wavin.

Un système étanche durable

Les égouts en PVC sont étanches. Ceci est obtenu grâce, entre autres, à l'utilisation de manchons au niveau des jonctions. En cas d'une pression d'eau extérieure, due à la nappe phréatique, les jonctions restent étanches, même dans le cas d'une déformation importante des tuyaux PVC et de torsion angulaire des jonctions. L'étanchéité à l'eau est également obtenue grâce à la simplicité des jonctions, qui excluent pratiquement un montage incorrect.

1.1 Informations sur les matériaux

PVC, PE et PP Généralités

Chlorure de polyvinyle (PVC)

Le chlorure de polyvinyle a été découvert à la fin du 19^e siècle lorsque des savants observèrent que le chlorure de vinyle, gaz organique récemment synthétisé, présentait une curieuse réaction lorsqu'il était soumis aux rayons du soleil. Au fond des cuves de réaction, on découvrit un précipité blanc, de particules solides.

L'examen complémentaire du nouveau polymère suscita une grande effervescence et, par la suite, une forte déception. Les savants furent étonnés par les bonnes propriétés chimiques du matériau. On arriva cependant vite à la conclusion que ce dernier ne pouvait être transformé facilement en applications pratiques.

Le PVC était à nouveau une grande découverte scientifique sans possibilité d'application apparente. Et le monde oublia cette matière synthétique unique. Ce n'est qu'après 1920 que l'examen fut poursuivi et entraîna, dans les années trente, la fabrication de tubes PVC à une échelle réduite. Les besoins gigantesques, après la 2^e guerre mondiale, de réseaux de canalisations résistantes et bon marché, ont accéléré le développement de l'industrie des tubes PVC.

Polyéthylène (PE)

Cette matière synthétique aussi, fut découverte par hasard en 1933. La première production débuta juste avant le début de la 2^e guerre mondiale et fut entièrement destinée à l'industrie de l'armement. Ce n'est qu'après la guerre que le polyéthylène dit basse densité (PELD) fut utilisé commercialement en quantités de plus en plus grandes, dans un vaste éventail d'articles de consommation. La découverte de nouvelles techniques de polymérisation ont entraîné la mise au point du polyéthylène haute densité (PEHD). Des améliorations ultérieures du processus de fabrication ont permis de fabriquer différents types de PE selon des prescriptions plus précises et spécifiques aux applications et à l'usage.

Polypropylène (PP)

Le polypropylène est un matériau synthétique relativement nouveau. Cette matière synthétique appartient aux polymères les plus légers. La fabrication se réalise par polymérisation de propylène, un dérivé de pétrole. Le matériau est fort comparable au polyéthylène en ce qui concerne les caractéristiques physiques et mécaniques et est exclusivement composée d'atomes de carbone et d'hydrogène comme le PE.

Caractéristiques du matériau

Les caractéristiques physiques et mécaniques sont indiquées dans la *figure 1*.

		PVC	PELD	PEHD	PP
Massa volumique	g/cm ³	1,4	0,92 - 0,93	0,94 - 0,96	>0,905
Limite d'élasticité	N/mm ²	50-55	8-16	17-28	25-35
Allongement à la rupture	%	50-150	400-600	300-800	250-700
Module d'élasticité (E)	N/mm ²	>3000	>200	>800	1250-1850
Point de fusion	°C	ca.90	110-118	120-135	160-165
Chaleur spécifique	kJ/kg.K	1	2,3	2,3	2,8
Coefficient de conductivité thermique	W/k.m	0,16	0,33	0,43	0,22
Coefficient de dilatation linéaire	mm/m°C	0,06	0,23	0,18	0,14

fig.1 Caractéristiques physiques et mécaniques du PVC, PE et PP.

Les conduites synthétiques sont dimensionnées sur base de la solidité et de la rigidité. Ces deux critères, couplés aux caractéristiques de la matière à courte et longue durée, sont directement traduisibles en rapport de mesure géométrique (diamètre – épaisseur).

La base du calcul de la solidité est formée par l'examen de la contrainte de rupture à long terme, moyennant une extrapolation sur 50 ans au niveau contrainte. Les résultats sont indiqués à la *figure 2*.

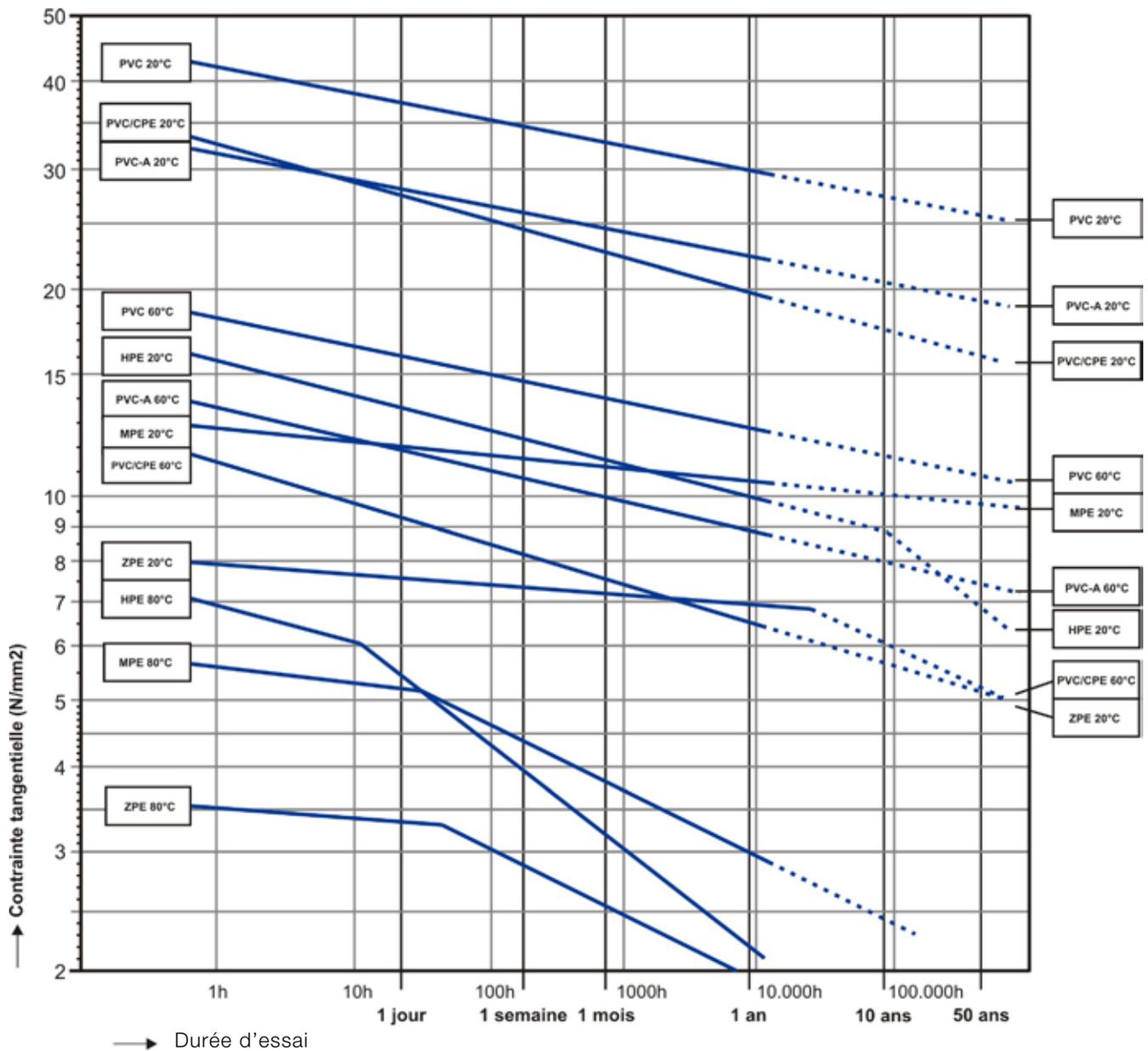


fig. 2 Relation entre le temps, la température et la contrainte de rupture du PVC et du PE.

La relation entre la contrainte et l'allongement du PVC et du PEHD est indiquée dans les *figures 3 et 4*. Ces diagrammes permettent de se faire une idée des contraintes en cas d'utilisation du PVC pour le réseau d'égouts public.

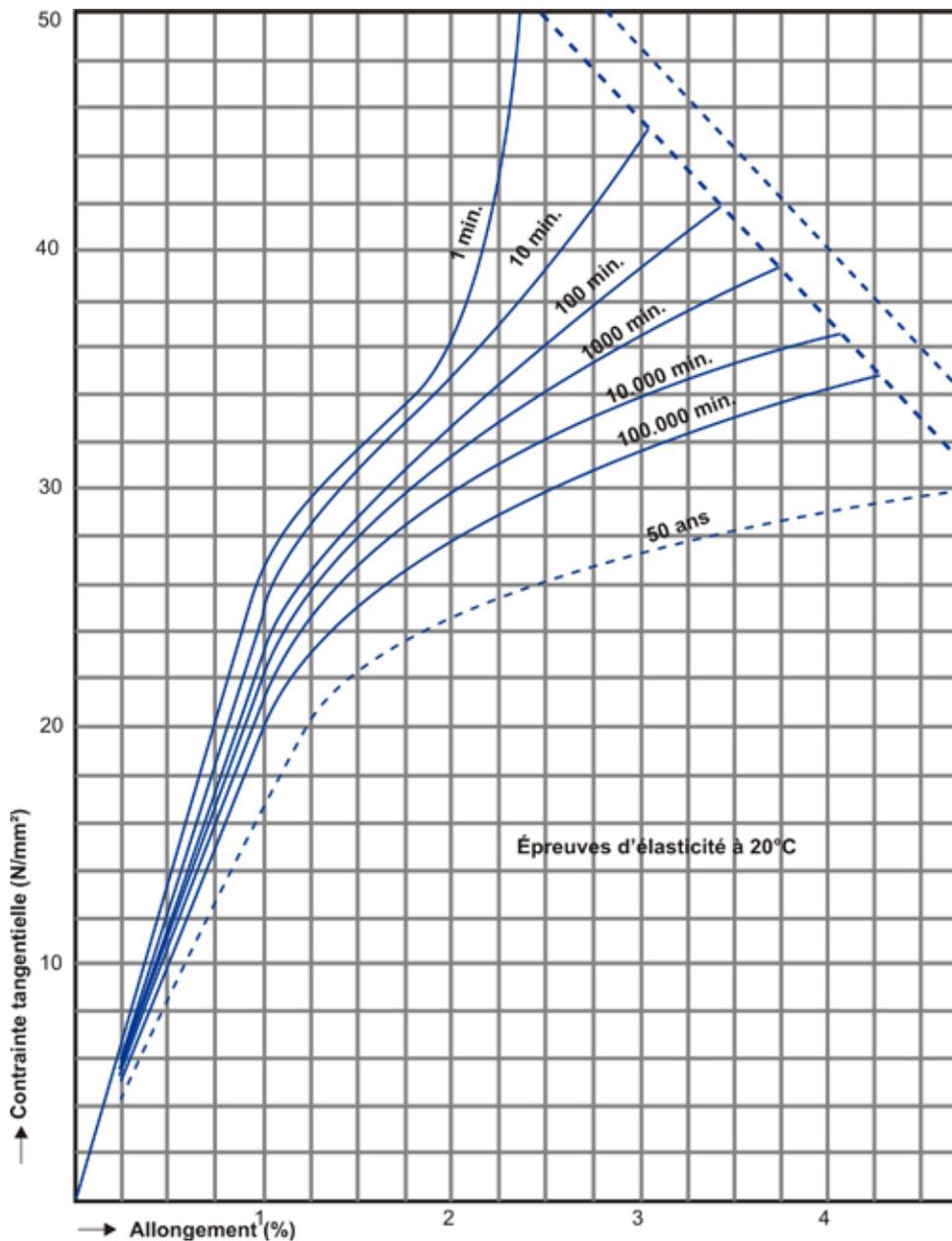


fig. 3 Diagramme contrainte-allongement du PVC.

Ce graphique permet de déterminer les contraintes minimales auxquelles le matériau peut être continuellement exposé pendant un certain temps et à une température déterminée. Sous une contrainte de rupture minimale de 25 N/mm² pendant cinquante ans et un coefficient de sécurité de 2 la contrainte de longue durée admissible est de 12,5 N/mm². Le graphique montre aussi que sous une charge de courte durée, les contraintes de rupture et les modules d'élasticité sont plus élevés. Cette « rigidité supplémentaire » est importante en cas d'opérations de pose.

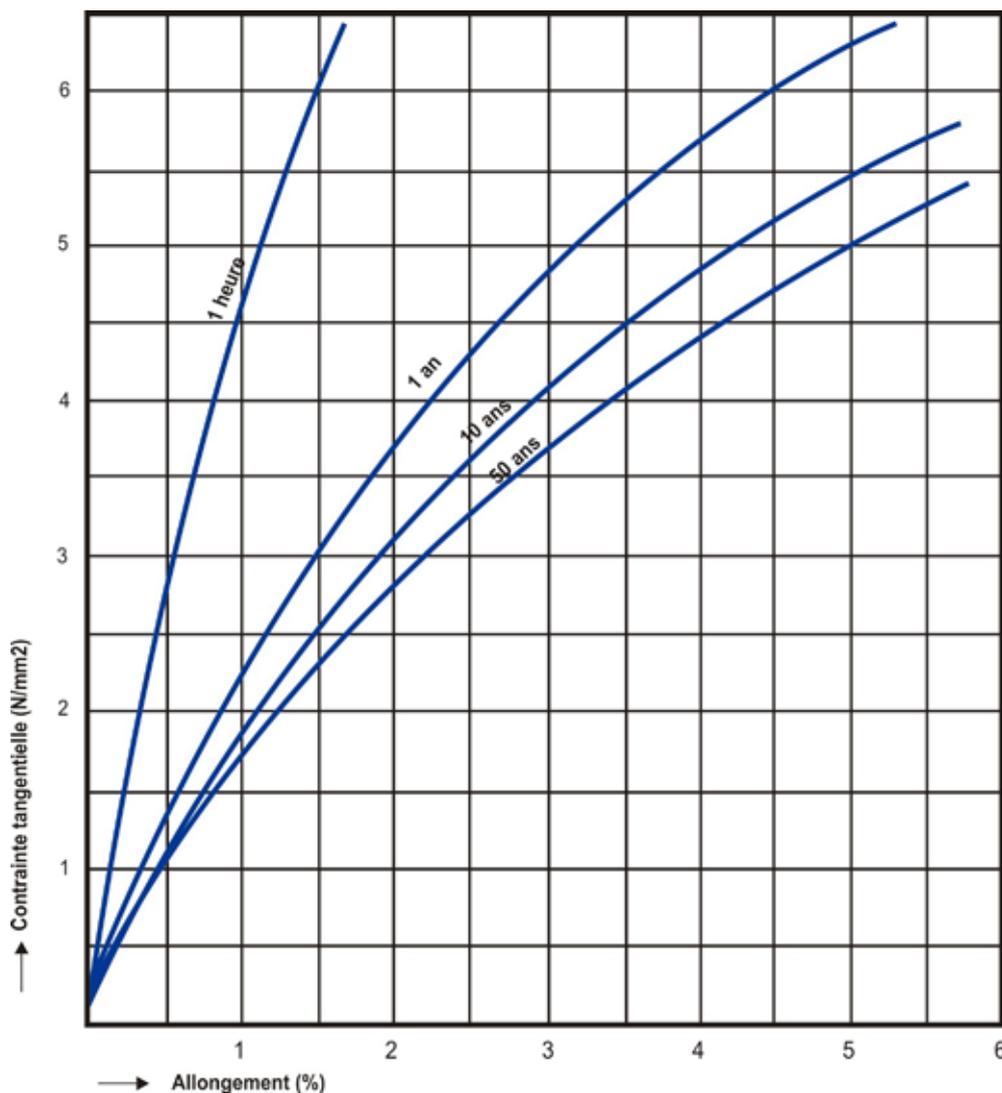


fig. 4 Diagramme contrainte-allongement de barreaux de HDPE à 23 °C.

La contrainte de longue durée admissible est de 5 N/mm². Plus encore que pour le PVC, la contrainte de courte durée du PEHD est plusieurs fois plus élevée que la contrainte de longue durée. Ceci est un gros avantage, surtout lors d'opérations de pose complexes. Tout comme pour le PVC il existe une relation entre le comportement de courte et de longue durée à différentes températures.

2. Dimensionnement

Les données de base pour le dimensionnement sont les quantités d'eau usée et d'eau de pluie à évacuer, déterminées de la manière habituelle. Les bases de conception sont supposées connues. Le sujet ne sera donc traité ici que sommairement. Une attention spéciale sera accordée à la relation entre les contraintes de cisaillement nécessaires à la détermination du diamètre et de la pente. La relation entre la pente, le diamètre, la vitesse et la capacité d'écoulement est représentée à la *figure 5*. Ce graphique d'évacuation la valeur retenue pour la rugosité de paroi des matières synthétiques est de 0,05 mm et il est fait l'hypothèse d'une eau claire à 10 °C ce qui revient à une eau usée à env. 16°C.

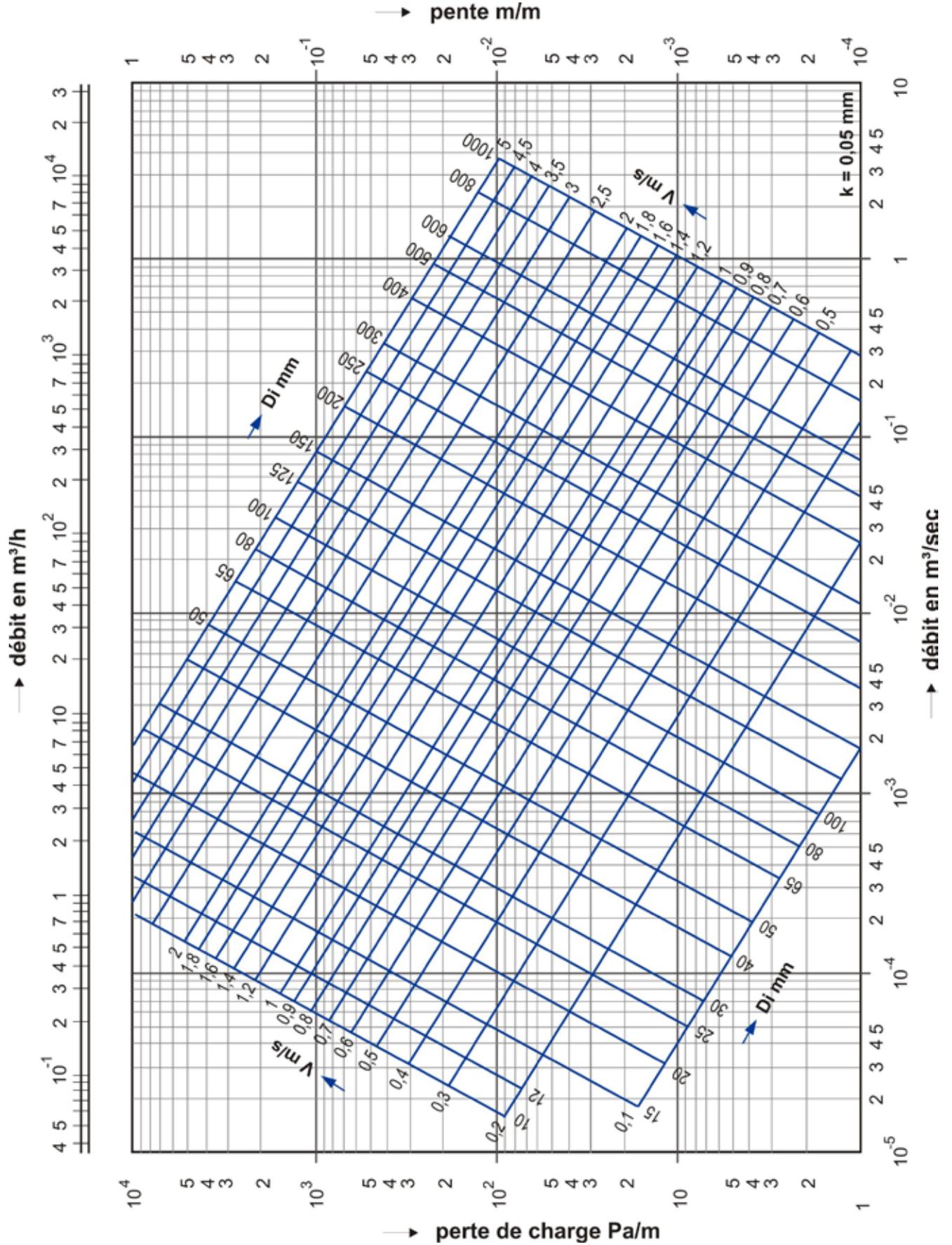


fig. 5 Graphique d'évacuation d'eau claire à 10 °C équivalent à de l'eau usée à 16 °C (k = 0,05; Di = diamètre intérieur réel)

Pour les températures plus élevées, il est possible d'apporter une correction à l'aide de la figure 6. Pour une rugosité de paroi différente, il est possible d'utiliser la figure 7. Un réseau d'égouts présente aussi des pertes de charge hydrauliques en raison des arrivées, des jonctions et des chambres de visite.

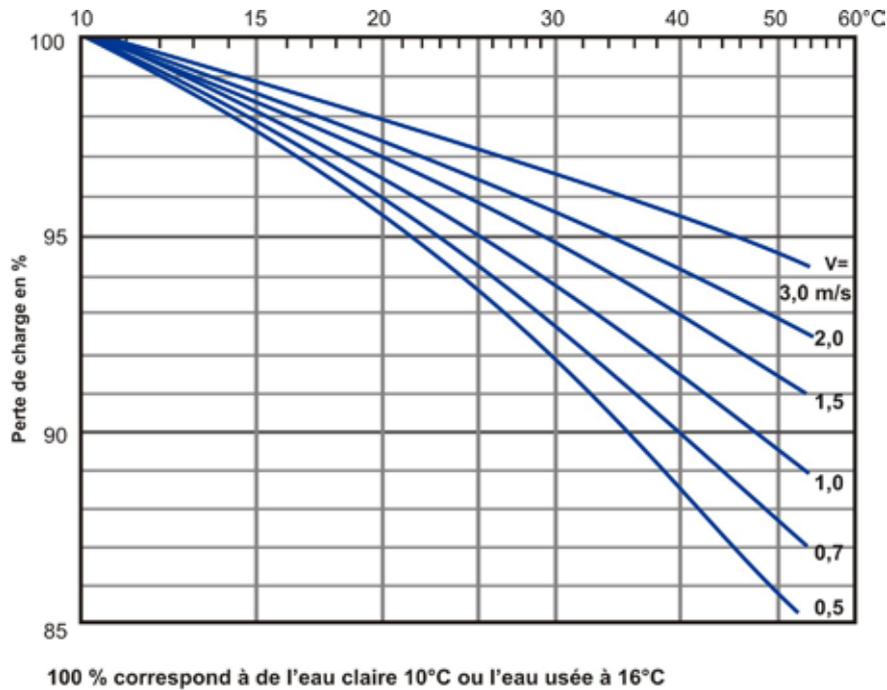


fig. 6 Perte de charge en fonction de la température de l'eau et de la vitesse d'écoulement.

Rugosité de paroi k mm	Débit Q %
0,05	100
.....
0,02	104
0,25	89
0,40	86

fig. 7 Influence de la rugosité de paroi sur le débit.

Au lieu d'évaluer toutes ces valeurs à part, on utilise pour la conception d'un réseau d'égouts, la rugosité fonctionnelle k_b . Pour les tuyaux non synthétiques de courte longueur, on utilise un k_b de 1,5 mm. Les mesures font apparaître pour les canalisations synthétiques d'égouts, un k_b justifié de 0,4 mm (voir figure 8). Pour les égouts d'eau pluviale d'un réseau séparatif on peut adopter une valeur de k_b de 0,25 mm (voir figure 9)

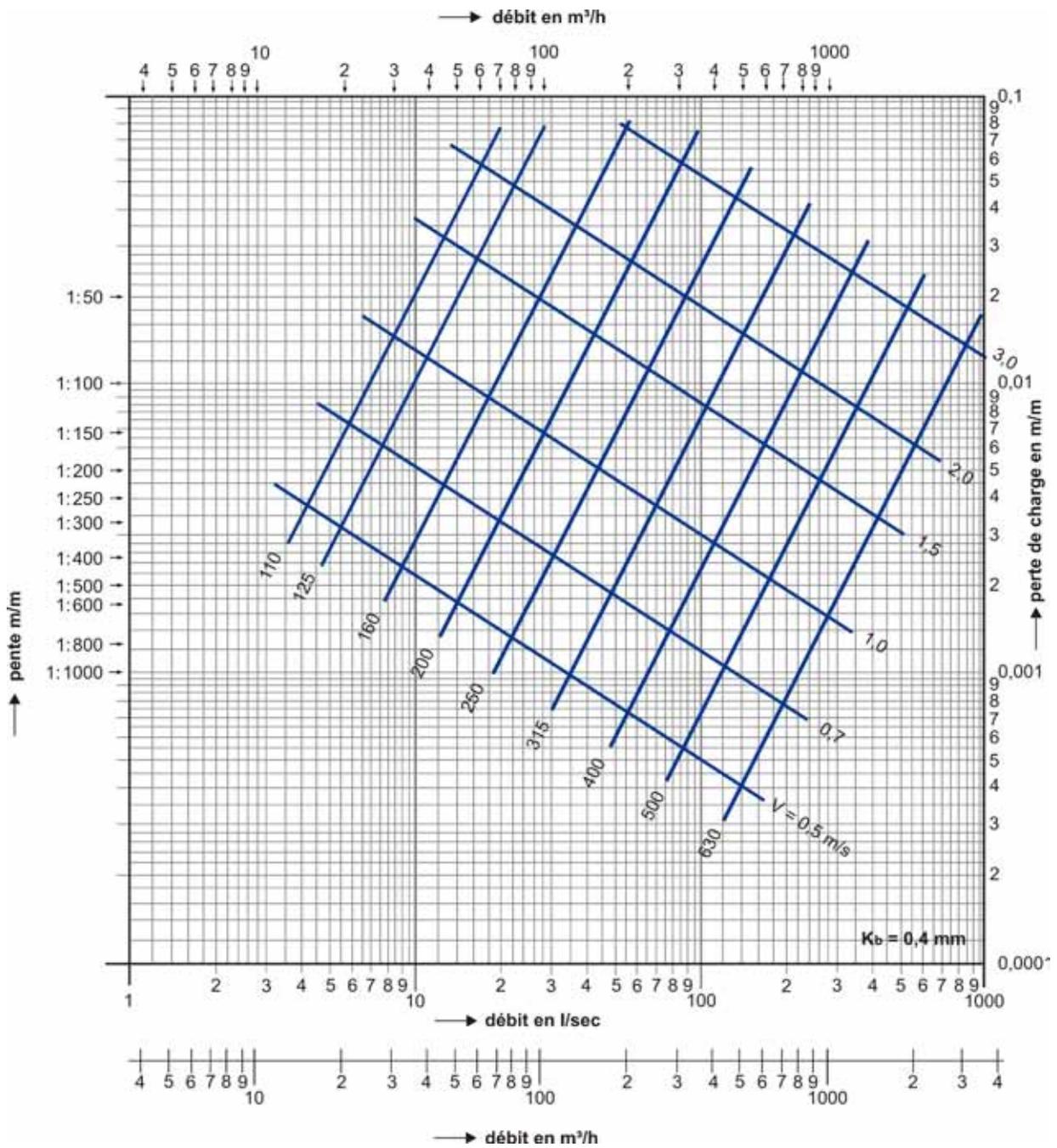


fig. 8 Capacité d'évacuation d'un égout d'eau usée en PVC et d'un réseau unitaire avec $k_b = 0,40$ mm.

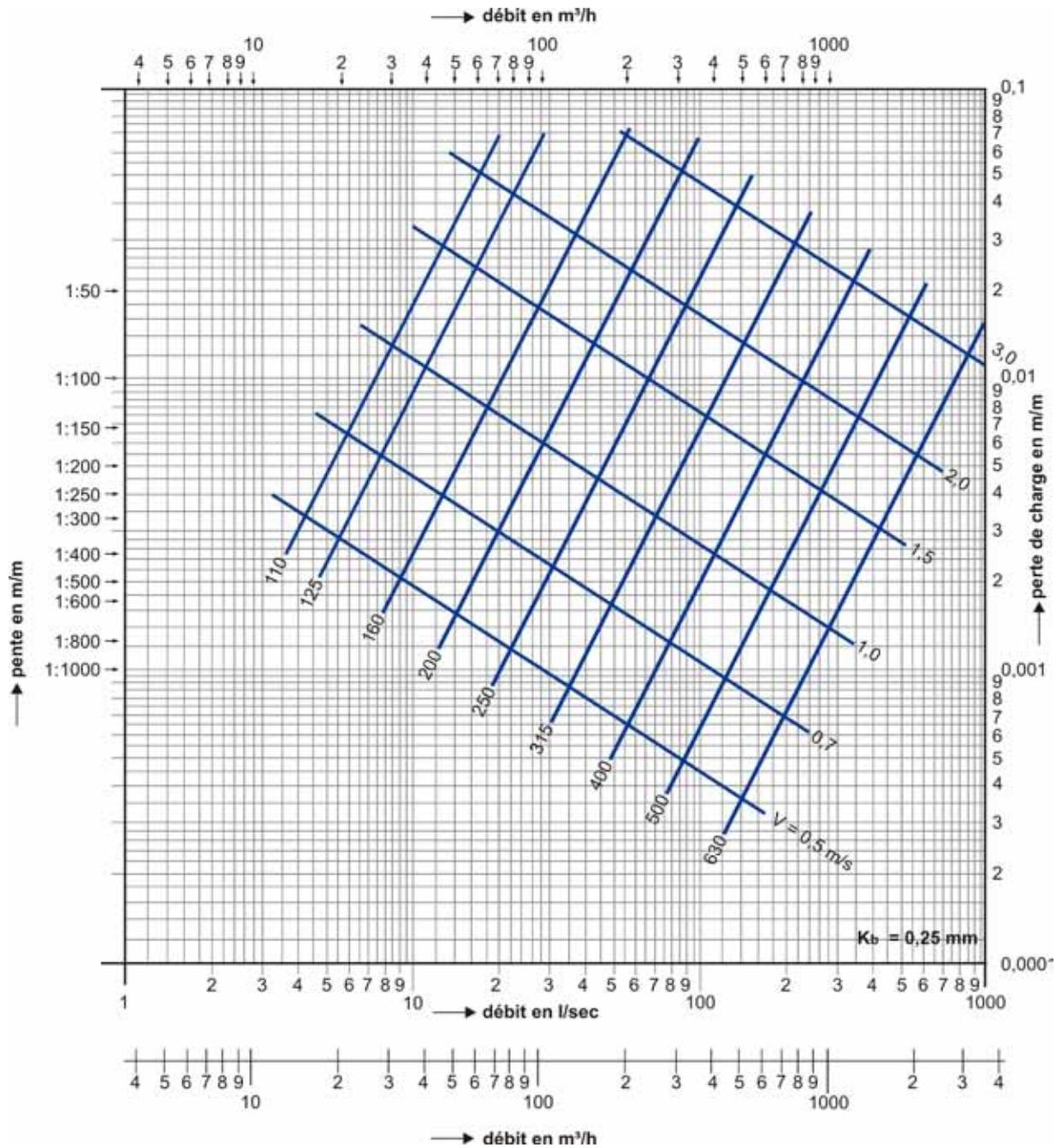


fig. 9 Capacité d'évacuation d'un égout d'eau pluviale en PVC pour une rugosité fonctionnelle $k_b = 0,25 \text{ mm}$.

2.1 Contraintes de cisaillement et couche visqueuse

Une contrainte de cisaillement minimale est nécessaire pour assurer une évacuation complète des déchets. Cette contrainte de cisaillement est surtout nécessaire aux faibles débits. Les contraintes de cisaillement nécessaires pour les canalisations d'eau usée synthétiques d'un réseau séparatif, varient entre 0,5 et 1,5 N/m². Pour les matériaux autres que synthétiques, elles sont comprises entre 1 et 3 N/m². La relation entre les contraintes de cisaillement nécessaires et la pente, pour un degré de remplissage et un diamètre donnés, est indiquée à la *figure 10*.

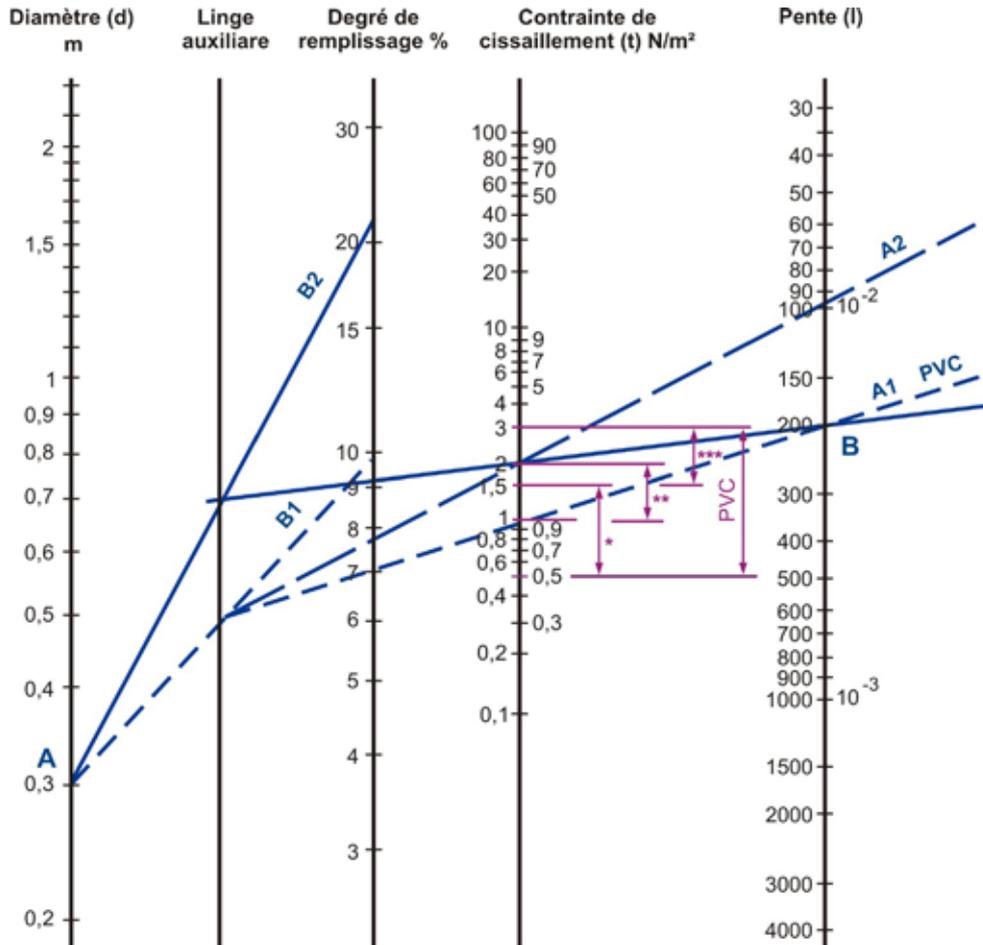


fig. 10 Fig. 10 Pente nécessaire en relation avec le diamètre et le degré de remplissage pour atteindre la contrainte de cisaillement nécessaire.

Contrainte de cisaillement nécessaire (N/m ²)	Synthétique	Béton
* Réseau séparatif d'eaux usées	0,5 à 1,5	1 à 3
** Réseau séparatif d'eaux pluviales	1 à 2	2 à 4
*** Réseaux unitaires	1 à 3	3 à 6

Exemple A :

Pour un Ø 300 mm et un degré de remplissage de 10 % il faut, pour le PVC et pour une contrainte de cisaillement nécessaire de 1 N/m², une pente de 1:200 (**A1**). Pour un matériau non synthétique, avec une contrainte de cisaillement nécessaire de 2 N/m², il faut une pente d'env. 1:100 (**A2**).

Exemple B :

Si pour une contrainte de cisaillement nécessaire de 2 N/m^2 d'un autre matériau que synthétique du même diamètre $\varnothing 300 \text{ mm}$ également pose avec une pente de 1:200, il faut alors un degré de remplissage de 23 % pour obtenir cette contrainte de cisaillement (**B2**). Pour une canalisation synthétique, le degré de remplissage nécessaire est alors de 10% (**B1**).

S'il ne se produit pas de décantation, même aux faibles débits, on peut parler d'égout autocurant. Pour ce dernier, il faudra plus de pente, à débit minimal, qu'en général en terrain plat, le plus souvent pour des raisons économiques (voir [figure 11](#)). C'est pourquoi il y aura, dans beaucoup de ces réseaux d'égouts, une décantation. Pour ramener ces matières décantées en mouvement, il faudra plus d'énergie que pour la contrainte de cisaillement strictement nécessaire. Du fait qu'il n'y a pas d'adhérence à la paroi pour les canalisations synthétiques, les matières décantées se remettent plus rapidement en mouvement que pour les égouts réalisés dans un matériau plus ou moins poreux. Les canalisations synthétiques comporteront en général, de ce fait, moins de boues, et le curage devra être réalisés moins souvent ou se déroulera plus rapidement. Si on le souhaite, il y a moyen de concevoir le réseau avec moins de pente (voir par exemple la [figure 10](#)).

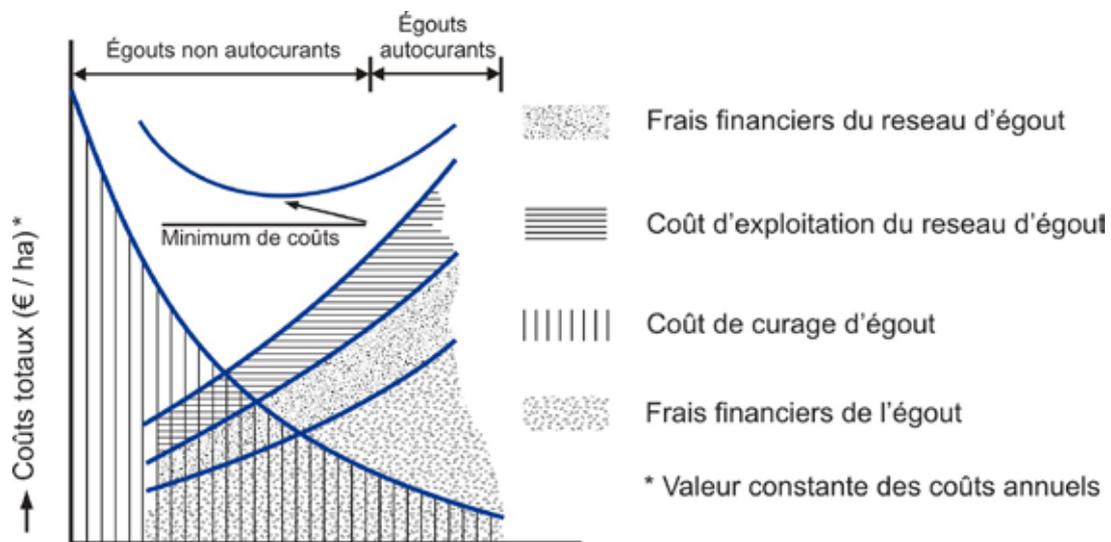


fig. 11. Coûts d'un réseau d'égouts en fonction de la pente.

Malgré les bonnes propriétés des matières synthétiques, il pourra néanmoins se déposer une couche visqueuse sur la paroi du tuyau. Une enquête effectuée par la British Hydraulic Research Station (BHRS) a montré que la valeur mesurée du coefficient k_b suite à l'apparition d'une couche visqueuse complète sur du PVC, représente la moitié de celle du grès ; le tiers de celle de l'amiante-ciment et le quart de celle du béton, mesurées dans les mêmes conditions. La [figure 12](#), basée sur ces données, représente la relation entre la capacité et la pente d'une canalisation de $\varnothing 200 \text{ mm}$. Ces données confirment les conclusions pouvant être tirées à partir de la [figure 10](#).

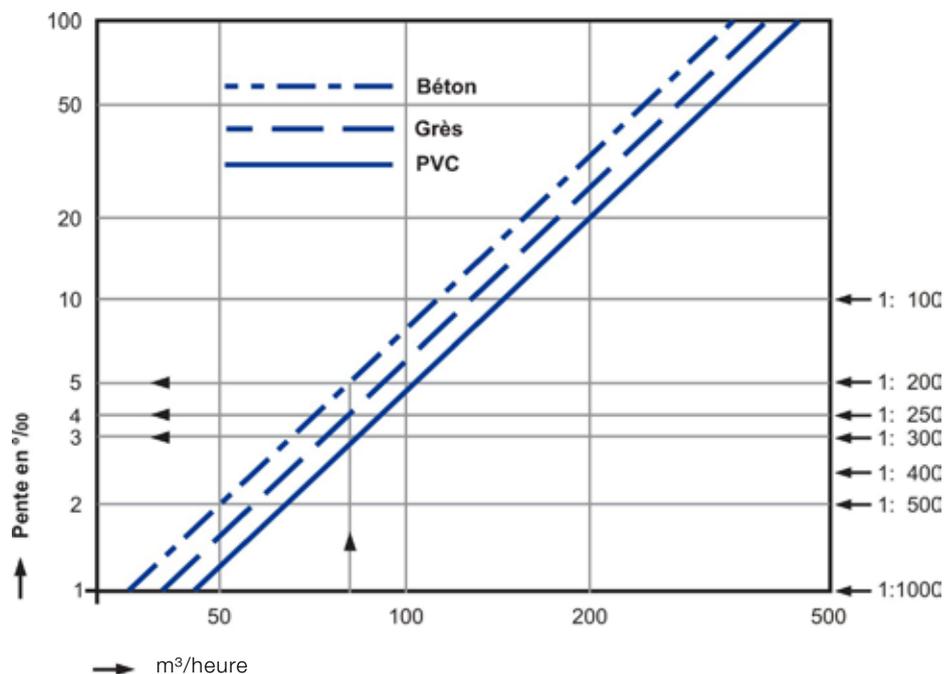


fig. 12. Influence de la couche visqueuse sur la pente et la capacité de quelques matériaux pour canalisations de Ø 200 mm.

2.2 Le réseau d'égout séparatif

Dans ce cas, l'eau usée est complètement séparée de l'eau de pluie collectée sur la rue et les toitures. Toutes les eaux usées vont vers la station d'épuration. Toute l'eau de pluie va vers les eaux de surface et/ou est infiltrée dans le sol. Les raccordements incorrects, ainsi que des débits parasites tels que les raccordements de drainage, doivent absolument être évités. L'avantage de ce type de réseau est que le débit vers la station d'épuration est régulier et qu'il peut être conçu avec un diamètre de canalisation plus petit.

2.2.1 La canalisation d'eaux usées

Pour l'écoulement des eaux usées à travers les canalisations, on peut choisir deux grands groupes de systèmes : les réseaux gravitaires et les réseaux d'égouts sous pression. Ce dernier système sera utilisé, de préférence, lorsque la distance entre les habitations à raccorder est trop grande. Au sein du groupe de réseaux gravitaires, on peut distinguer les réseaux gravitaires purs, les réseaux gravitaires à fosses de pré-décantation et les réseaux gravitaires associés à des stations de pompage. Pour le dimensionnement des canalisations gravitaires à débit de temps sec (dite DWA), on estime la quantité moyenne d'eaux usées à 150 litres par jour et par habitant. Un réseau d'égouts DWA est conçu avec des canalisations à moitié pleines et un facteur de crête de 1,7. Cette valeur de crête DWA est encore appelée $DWA_{1,4}$ parce qu'elle correspond à un volume DWA journalier réparti sur 14 heures. Les débits DWA maximaux au cours du cycle jour-nuit peuvent ainsi être évacués avec un facteur de crête de 3,4 à travers une canalisation pleine (on peut ainsi évacuer au maximum $2DWA_{1,4}$). La relation entre les canalisations remplies complètement ou partiellement est indiquée à la *figure 13*.

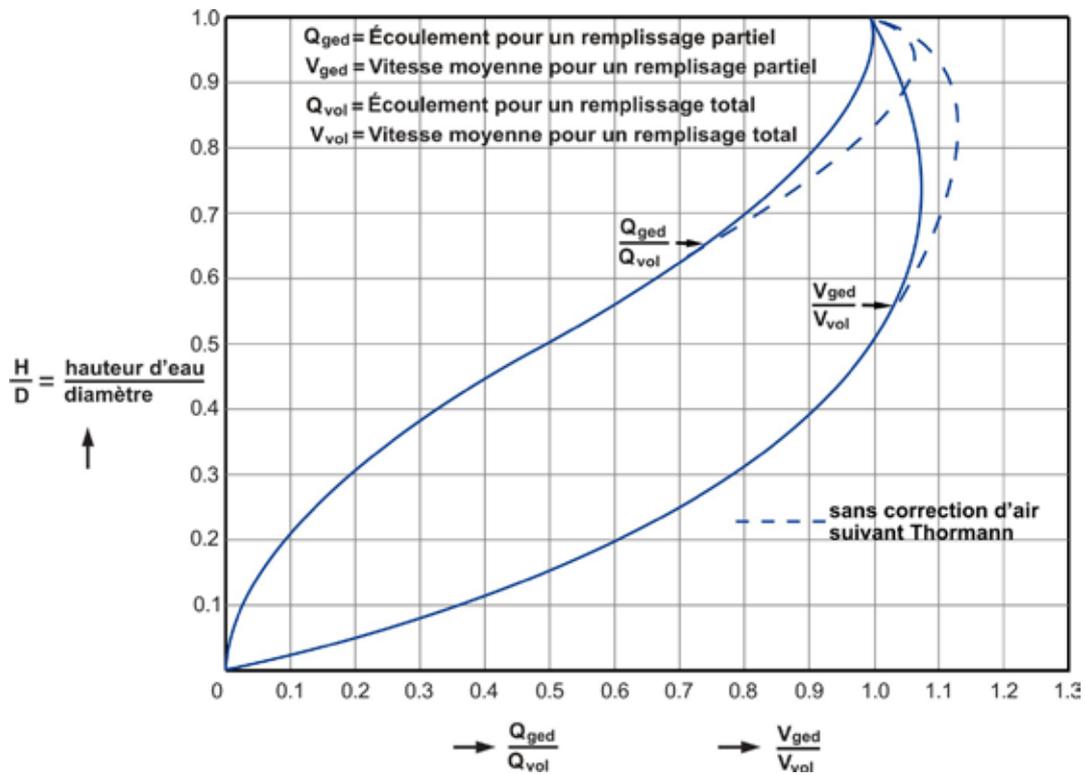


fig.13 Débit et vitesse d'écoulement dans une canalisation partiellement remplie avec et sans correction d'air

Après détermination de la capacité nécessaire et de la pente (voir figure 10), on peut à l'aide des figures 13 et 8 déterminer le diamètre définitif nécessaire. Compte tenu des engorgements possibles et de la possibilité d'inspection, on adopte le Ø 200 mm comme plus petit diamètre pratique applicable, pour le collecteur d'eau usée (canalisation principale).

2.2.2 La canalisation d'eau pluviale

L'évacuation de l'eau de pluie doit être telle qu'elle se produise sans surcharge inutile. L'intensité de la pluie est très variable (voir figure 14).

Type de pluie	Intensité mm/h	l/s.ha
Crachin	0,25	0,7
Pluie légère	1 à 5	28 à 14
Pluie forte	15 à 20	42 à 56
Averse	100	277

Fig.14 Type de pluie et intensité.

Il n'est pas possible, pour des raisons techniques et économiques, de dimensionner le réseau d'eau pluviale de façon telle que toutes les précipitations soient évacuées instantanément par ce réseau.

Les précipitations tombant sur une zone donnée, ne seront pas non plus évacuées en totalité par le réseau.

La quantité d'eau qui ruisselle dépend, entre autres, de la nature du revêtement de surface.

Ce dernier peut être caractérisé à l'aide du coefficient d'écoulement de la figure 15 par lequel la surface totale doit être multipliée. En multipliant la surface du revêtement par l'intensité de l'averse, on obtient la quantité d'eau de pluie à évacuer.

Type de quartier	Coefficient
Centres-villes anciens ; habitat très dense	0,7 - 0,9
Quartiers plus récents ; habitat fermé	0,5 - 0,7
Quartiers plus récents ; habitat ouvert	0,3 - 0,5
Quartiers neufs avec parcs et jardins	0,2 - 0,3
Terrains non bâtis et sans revêtement dur (sport et triage)	0,1 - 0,2
Parcs	0 - 0,1
Nature de la surface	
Toitures	0,8 - 0,95
Chaussée carrossée (asphalte, béton)	0,8 - 0,95
Chaussée pavée	0,7 - 0,85
Chemins en tout-venant	0,3 - 0,6
Chemins recouverts de gravier ou de cendres	0,15 - 0,3

Fig. 15 Coefficient d'écoulement

Pour les calculs de conception, les précipitations doivent être basées sur les statistiques IDF (Intensité/Durée/Fréquence). La durée maximale d'averse prise en compte doit au moins correspondre au temps de concentration maximal du réseau d'égouts considéré.

Pour les applications en Flandre, les statistiques IDF ont été établies à partir des précipitations à Uccle pendant la période 1967 à 1993, avec un intervalle de temps de 10 minutes (voir [tableau 4](#) du Code de bonne pratique).

Durée d'averse (min.)	T = 2 ans		T = 5 ans	
	mm/h	l/s/ha	mm/h	l/s/ha
10	52,40	146	65,40	182
20	37,20	103	46,50	129
30	29,00	80,6	36,30	101
40	23,90	66,4	29,80	82,8
50	20,40	56,6	25,40	70,4
60	17,80	49,4	22,10	61,4
70	15,80	43,9	19,60	54,5
80	14,30	39,6	17,70	49,1
90	13,00	36,2	16,10	44,7
100	12,00	33,3	14,80	41,0
110	11,10	30,9	13,70	38,0
120	10,40	28,8	12,70	35,4
130	9,72	27,0	11,90	33,1
140	9,17	25,5	11,20	31,2
150	8,67	24,1	10,60	29,5
160	8,24	22,9	10,10	27,9
170	7,85	21,8	9,57	26,6
180	7,50	20,8	9,13	25,4

Tableau 4 du code de bonne pratique: Statistiques IDF pour Uccle

Ce tableau donne les intensités de précipitation pour un certain nombre de durées d'averses et de période de retour.

Les statistiques IDF permettent de déduire des averses « synthétiques » ou hyétogrammes qui ont une période de retour univoque en fonction du temps de concentration. À cet effet, des averses « composites » ont été développées pour les calculs des réseaux d'égouts de Flandre, dans lesquelles toutes les durées d'averse sont comprises entre 10 minutes et la durée maximale d'averse (voir exemple en [figure 16](#)). Ces averses composites flamandes doivent être utilisées pour la modélisation des réseaux d'égouts.

Pour le calcul à l'aide de la méthode rationnelle, on utilise, pour la conception, une période de retour de 2 ans. Pour les aires problématiques des villes, zones commerciales ou industrielles, on peut utiliser, pour la conception, une période de retour de 5 ans.

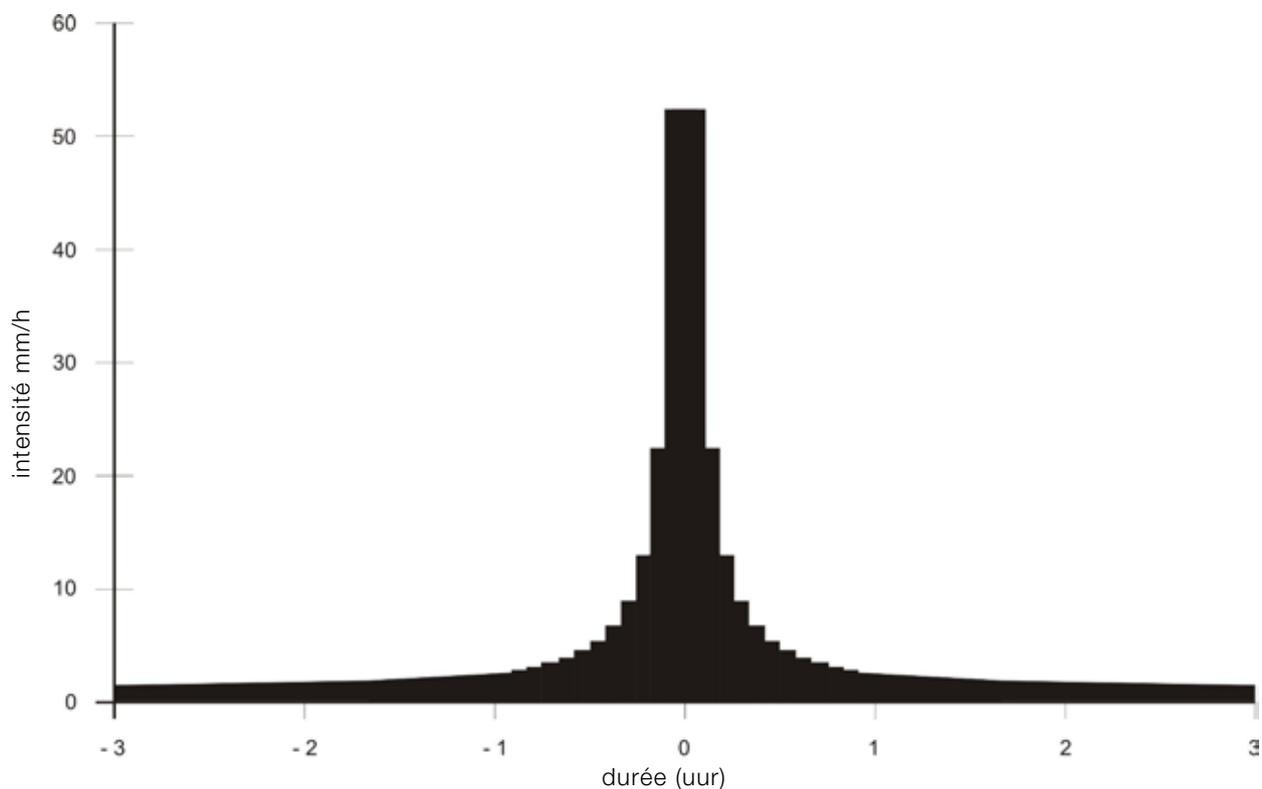


fig. 16 Partie centrale de l'averse composite flamande avec une période de retour de 2 ans

Le dimensionnement d'un égout d'eau pluviale doit se faire dans l'hypothèse d'un écoulement permanent uniforme avec une surface libre et d'un degré de remplissage de 100 %. Après avoir choisi ou calculé la pente et fixé la capacité souhaitée, on peut déterminer le diamètre à l'aide de la [figure 8](#).

3. Comportement souterrain et classe de la canalisation

Les premières applications du PVC pour le réseau d'égouts public datent de la fin des années cinquante. Cette application est née de problèmes avec d'autres matériaux dans les sols mous. Depuis, l'utilisation de canalisations d'égout en PVC s'est fortement accrue. Au départ, on utilisait un tuyau très flexible, avec un rapport diamètre/épaisseur de paroi de 65 (standard dimension ratio SDR 65) dans l'idée que le tuyau PVC ne servirait qu'à maintenir l'ouverture réalisée dans le sol. On avait négligé l'influence de la tranchée. C'était le plus souvent exact dans les sols sablonneux, mais dans les sols compressibles, la souplesse des canalisations de classe 65 s'avérait trop grande, avec pour conséquence de grandes déformations radiales.

Nombre de ces tuyaux de cette période initiale remplissent encore leur fonction, avec des déformations allant jusqu'à 30 à 35 % (aplatissement du diamètre). Cette déformation incita toutefois à examiner à grande échelle le comportement souterrain des canalisations souples. Jusqu'au milieu des années 2000, des mesures de déformation des canalisations ont été effectuées sur des kilomètres d'égouts opérationnels, dont 10.000 m mesurés sous les auspices de KOMO. On a pu ainsi se faire une bonne idée du comportement du PVC dans les réseaux d'égouts publics.

Ce chapitre détaille le principe du comportement souterrain. En ce qui concerne les déformations mesurées, seules sont traitées les données des canalisations entourées de terre compressible. Les résultats ont été consignés dans le rapport final du groupe de travail KOMO- "Praktijkervaringen van de Kommissie Rioolbuizen van Thermoplastische Kunststof" (Constatations pratiques de la Commission Canalisations d'égouts en matière thermoplastique), dans "Vervormingmetingen aan operationele PVC straatrioleringen" (Mesure des déformations des canalisations d'égout en PVC opérationnelles) et dans la revue Wavin "Ontwerpen van kunststof riolen" (Conception des égouts synthétiques), du 26 octobre 1982.

En outre, dans cette dernière édition, ne sont traitées que les canalisations d'égout entourées d'argile et de tourbe. De plus, ce dernier cas est traité dans le Manuel technique « Waterleidingen en Rioolpersleidingen » (Canalisations d'eau et canalisations d'égout sous pression).

La souplesse du PVC est une propriété utile en ce qui concerne un sol environnant mou, comme il est indiqué par la suite.

3.1 Souplesse de la canalisation et de la terre

3.1.1 La canalisation enterrée

Un réseau d'égouts synthétique se caractérise par un poids faible au mètre linéaire, relativement peu de jonctions, une bonne étanchéité à l'eau et une relativement grande souplesse radiale et axiale.

La souplesse axiale présente des avantages en cas de tassements différentiels (irréguliers) sans qu'il apparaisse de désordres hydrauliques tels que des fissures ouvertes en ce qui concerne la souplesse radiale, le tuyau sera également influencée dans cette direction par le comportement du sol. Ceci a également des avantages manifestes. Lorsque le sol à côté du tuyau se tasse, ce dernier se déforme. Ceci empêche que la charge sur le tuyau ne s'accroisse, comme c'est le cas pour les tuyaux rigides (figure 17a et b). Lorsque le tuyau est plus flexible que le sol environnant, ce dernier prend, en cas de surcharge, la plus grande partie de celle-ci, et il ne se produit ainsi aucune cassure ni déchirure dans le tuyau.

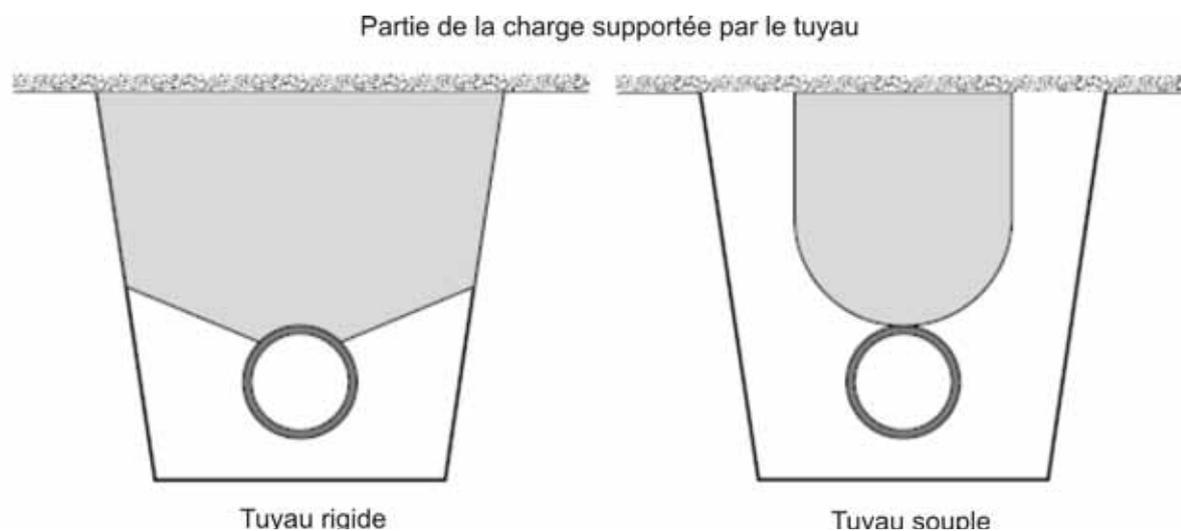


fig.17 a Différence de charge et de comportement de sol pour des tuyaux rigides et souples.

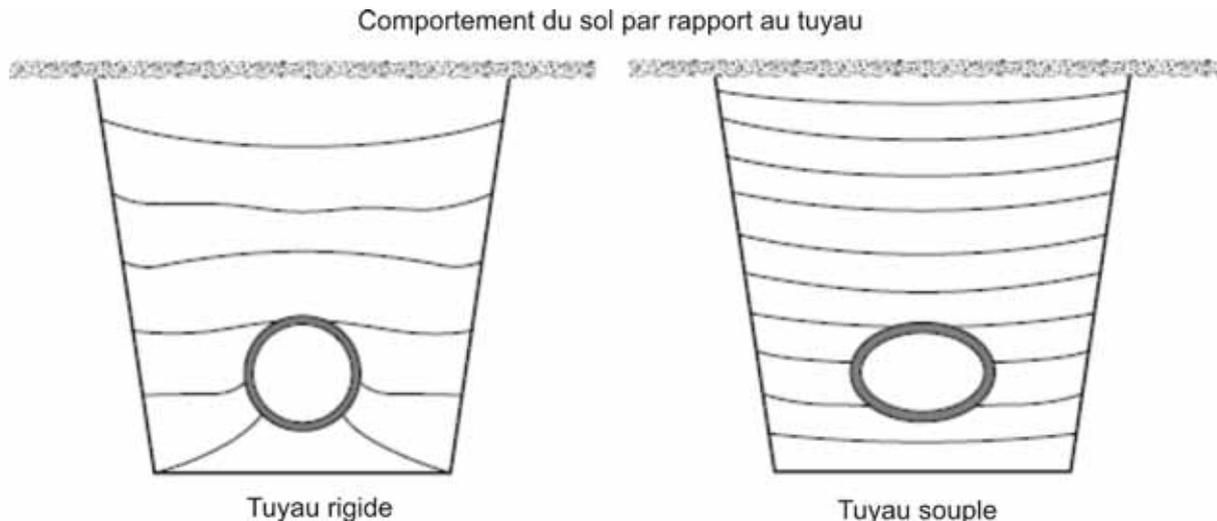


fig.17 b Différence de charge et de comportement de sol pour des tuyaux rigides et souples.

Il est donc de la plus haute importance de savoir si un tuyau se comportera de façon souple ou rigide par rapport au sol environnant. Ceci peut être déterminé par la formule de Voellmij.

$$n = \frac{E_g}{E_b} \times \left(\frac{r_m}{e}\right)^3 = \frac{E_g}{E_b} \left\{ \frac{1}{2} \left(\frac{D_u}{e} - 1\right) \right\}^3$$

où:

E_g = module d'élasticité du sol

E_b = module d'élasticité du matériau du tuyau

r_m = rayon moyen du tuyau

D_u = diamètre extérieur du tuyau

e = épaisseur de la paroi

$\frac{D_u}{e}$ = classe du tuyau

Si n est plus grand que 1, le tuyau est plus souple que le sol environnant.

La figure 18 donne les valeurs de n pour les différents types de sol et pour diverses classes de tuyaux PVC.

La valeur retenue pour E_b est de 2000 N/mm².

Il apparaît qu'un tuyau même entouré de tourbe n'est pas ou à peine plus rigide que le sol et se comporte donc de manière souple par rapport à son environnement, avec tous les avantages que cela comporte.

Par cette souplesse, la déformation d'un tuyau flexible est toujours un phénomène indirect.

Type de terre	Eg in N/mm ²	Valeur-n	
		PVC SN 4 / kl 41	PVC SN 8 / kl 34
Tourbe	0,1 - 0,5	0,4 - 2	0,2 - 1,1
Argile faible	1,5 - 5,0	6 - 20	3,4 - 11
Sable argileux	3,0 - 15	12 - 60	6,7 - 34
Sable mouvant	10 - 20	40 - 80	22 - 45
Sable condensé	50 - 80	200 - 320	112 - 180
Gravier	100 - 200	400 - 800	225 - 450

fig.18 Souplesse des tuyaux PVC par rapport au sol $N > 1$: le tuyau est plus souple que le sol environnant.

3.1.2 Le sol autour du tuyau

À présent qu'il est établi que les tuyaux en PVC sont plus souples que le sol environnant et que le comportement flexible des tuyaux sera en grande partie occasionné par le comportement du sol, il y a lieu d'examiner de plus près le sol entourant le tuyau. Ceci peut être fait, de préférence, à partir d'un modèle de tranchée (figure 19). La couche de rechargement et le poids de la terre T+R+S doivent être supportés par les parois de la tranchée, le tuyau et le sol Q. La part du tuyau est déterminée par la souplesse de ce dernier par rapport à la rigidité du sol Q (valeur n de la formule de Voellmij).

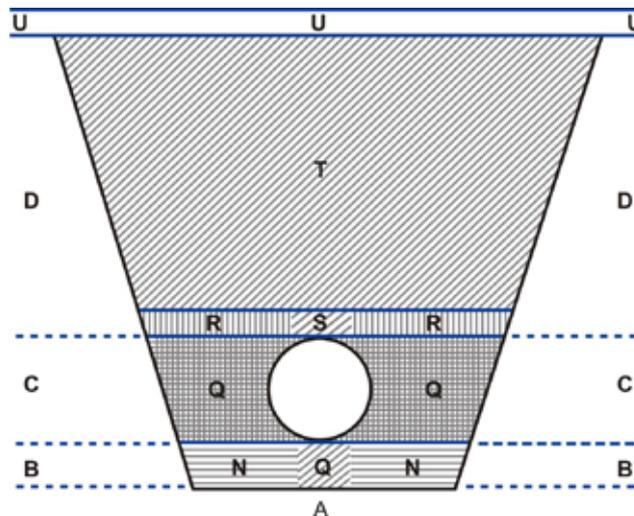


fig. 19 Modèle de tranchée.

Un tuyau rigide, pratiquement indéformable par rapport à la masse de terre Q, supportera une grande partie de la charge (figure 17). Un tuyau flexible, plus souple que la masse de terre Q, se déformera un peu, ce qui réduira la charge sur le tuyau et accroîtra celle sur Q. Du fait de cette charge plus grande sur Q, ce dernier continuera à se tasser en fonction du degré de tassement initial atteint lors du compactage de Q.

Du fait de ce tassement accru et de la rigidité de Q, la contre-pression potentielle horizontale pouvant être exercée par la masse de terre Q sera également plus grande. L'importance de la déformation sera donc déterminée, en première instance, lors du comblement, par la rigidité du tuyau et quelque peu par celle du sol, et après le comblement, également par le tassement du sol Q à côté du tuyau.

3.1.3 Phases de déformation

En mesurant le diamètre interne au cours de la pose et en répétant cette mesure jusqu'à ce que la déformation ne s'accroisse plus, on obtient une bonne idée du comportement de déformation dans le temps. On peut déduire de ces mesures une courbe de déformation en fonction du temps. La figure 20, basée sur ces résultats de mesure, permet d'établir que la déformation survient en deux phases :

- Phase 1 : le début de déformation intervient pendant et immédiatement après la pose.
- Phase 2 : la déformation augmente encore pendant quelques mois à quelques années après la pose, jusqu'à atteindre une déformation définitive.

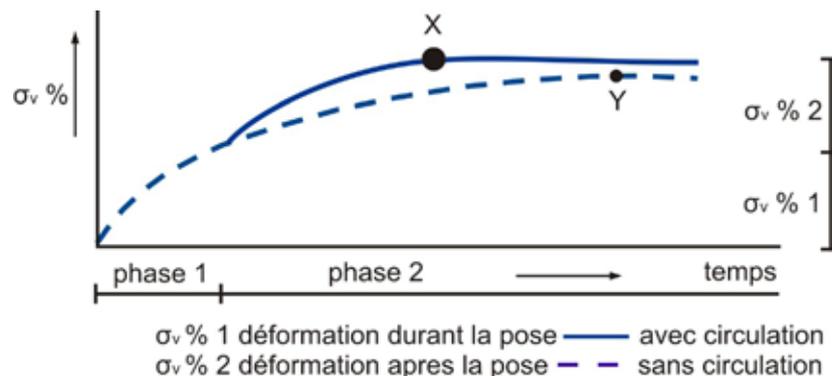


Fig. 20 Courbe de déformation dans le temps.

Les mesures ont également montré que cette déformation finale définitive intervient déjà après quelques mois, en cas de circulation lourde et intensive, pour des environnements de tuyaux en matériau compressible, comme le sable et le sable argileux. Pour des environnements de tuyau en terre plus molle, la déformation s'est arrêtée au bout de quelques années (*point X de la figure 20*). En l'absence d'influence de la circulation, la déformation finale ne sera acquise que dans un stade ultérieur (*point Y de la figure 20*).

3.2 Groupes de matériaux de comblement

Le début de déformation et l'accroissement immédiatement après sont fonction de la nature de la terre dont le tuyau est entouré, mais surtout par la façon dont cette terre est mise dans la tranchée. L'accroissement de la déformation après la pose jusqu'à ce que la déformation finale soit atteinte, est principalement déterminée par le tassement intervenant dans la terre de comblement de la tranchée au niveau du tuyau. L'importance de ce tassement est fonction de la différence entre la masse volumique que la terre a reçue lors du comblement et du compactage, et celle atteinte lors de l'établissement d'un nouvel équilibre (la terre ne peut se tasser plus ou n'est plus chargée davantage).

Les deux facteurs sont donc fonction de la nature de la terre et la manière dont celle-ci est traitée. C'est pourquoi on fait une distinction entre les groupes de matériaux de comblement pour lesquels le type de terre est mentionné et le soin apporté à la pose du tuyau. La subdivision s'applique aussi à la mesure dans laquelle la terre entourant le tuyau, après la pose, se tasse encore par rapport à la situation définitive.

À titre d'illustration, seuls seront traités ici les groupes de matériaux de comblement « sable et sable argileux **A**, **B** et **C** ». Pour les autres modes d'opération, nous renvoyons à la brochure Wavin « Ontwerpen van kunststof riolen » (Conception des égouts synthétiques) et au rapport final KOMO précité, qui reprennent la même classification. La description qui suit se rapporte immédiatement à l'exécution pratique.

– Groupe de matériaux de comblement sable et sable argileux **A**

Le fond de tranchée est plat et ameubli sur une faible profondeur au droit du tuyau. L'assise du tuyau sur le sol est régulière et les charges ponctuelles et linéaires sont évitées.

Les parties latérales sous le tuyau sont bien comblées.

En fonction du diamètre du tuyau, le comblement à côté de ce dernier (parties latérales inférieures et supérieures jusqu'à 30 cm au-dessus du tuyau) est réalisé en plusieurs couches et bien compacté. Ceci se fait le plus souvent mécaniquement et en veillant bien à ne pas endommager le tuyau.

En raison aussi des propriétés du sol, il ne se produira au niveau du tuyau qu'un tassement très limité de la terre. Le comblement restant n'a pas d'influence sur la déformation ultérieure, mais doit cependant être effectué convenablement.

– Groupe de matériaux de comblement sable et sable argileux **B**

Le fond de tranchée est relativement plat et n'a pas été ameubli intentionnellement. L'assise du tuyau sur le sol est irrégulière et il y a par endroits des charges linéaires et ponctuelles.

Les parties latérales sous le tuyau ne sont pas bien comblées. Le comblement de la tranchée à côté du tuyau n'est le plus souvent pas intentionnellement compacté, mais fait l'objet d'un compactage irrégulier par foulage aux pieds.

Ceci peut entraîner un tassement irrégulier. Le reste du comblement de la tranchée se fait parfois avec un certain soin et parfois violemment.

– Groupe de matériaux de comblement sable et sable argileux **C**

Le fond de tranchée n'est pas plat et n'a pas été ameubli.

L'assise du tuyau est très irrégulière et il y a de nombreuses charges linéaires et ponctuelles.

Le tuyau est calé par endroits avec de la terre. Le comblement à côté du tuyau est fait grossièrement et ce dernier n'est pas ou pratiquement pas compacté.

La masse volumique de cette terre est moyenne à insuffisante, ce qui peut entraîner un tassement important. Le reste du comblement de la tranchée est réalisé en une seule fois et avec négligence.

3.3 Les déformations en pratique

Wavin a effectué dans de nombreux pays d'Europe, des mesures sur plus de 30.000 m d'égouts en fonctionnement. De nombreux réseaux de canalisations ont été mesurés plusieurs fois, parfois sur une période de 20 ans. En outre, une enquête étendue, dans des terrains spécialement aménagés, a soigneusement comparé le comportement de nombreux types et matériaux de tuyaux, dans des conditions déterminées.

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'appareils spécifiques. La déformation mesurée sur la longueur de la canalisation a été exprimée en pourcentage du diamètre extérieur nominal.

Le regroupement des résultats de mesure a montré que le groupe de matériaux de comblement et la classe de canalisations étaient les facteurs déterminants de la déformation mesurée. Le diamètre du tuyau et le type de sol initial n'avaient par contre aucune influence sur l'importance de la déformation.

Après traitement statistique, des courbes ont pu être calculées établissant la déformation moyenne en fonction de la période de temps après la pose.

La figure 21 indique les résultats relatifs aux égouts opérationnels mesurés, ayant été entourés de sable, de sable argileux ou de terre mélangée.

Bien que la classe de canalisations 65 (SN 1) ne soit plus utilisée et que la classe 51 (SN 2) ne soit pas applicable à la voirie, elles ont été néanmoins intégrées aux synthèses afin de se faire une meilleure idée.

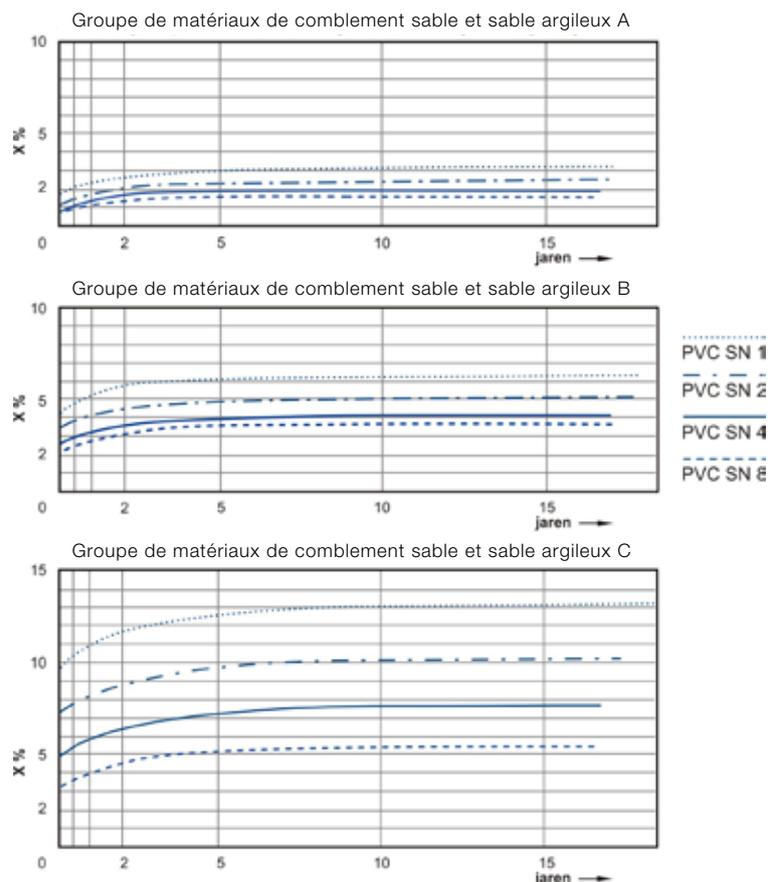
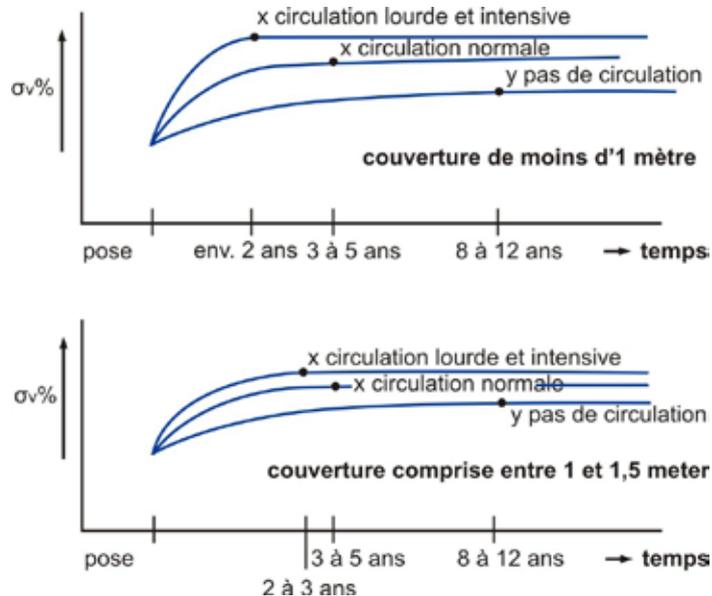


fig. 21 Déformation mesurée et influence sur cette dernière, dans le temps, du groupe de matériaux de comblement et de la classe de canalisations.

3.3.1 Influence de la circulation

L'influence de la circulation est nettement visible jusqu'à 1 m de couverture (voir figure 22). Il y a lieu de faire observer ici que les couvertures de moins de 0,7 m environ ne se rencontrent pratiquement pas. Dans la plupart des cas où la couverture est de 1 à 1,50 m, l'influence directe de la circulation sur la déformation est pratiquement négligeable. Pour des tuyaux en PVC ayant une couverture supérieure à 1,50 m, l'influence de la circulation est indécélable.



figuur. 22 Influence sur l'importance de la déformation dans le temps, de la circulation et de la couverture.

3.3.2 Résumé et conclusions

Il ressort du grand nombre de mesures de déformation de canalisations d'égout en PVC qu'en dépit de la grande disparité des situations, la déformation moyenne des tuyaux SDR 41 (SN 4) et 34 (SN 8) est inférieure à 8 % et que la déformation maximale est inférieure à 12 % (Le risque de perte de fonctionnalité intervient pour une déformation de 30 à 35 %).

- L'influence du groupe de matériaux de comblement sur la déformation survenue est plus grande que celle des autres facteurs.
- L'influence de la classe de canalisations n'est évidente que durant le remplissage de la tranchée.
- L'augmentation de la déformation après la pose est à peine dépendante de la classe de canalisations utilisée mais dépend beaucoup du groupe de matériaux de comblement.
- La déformation définitive sera atteinte plus rapidement avec un meilleur groupe de matériaux de comblement et un tuyau moins flexible.
- L'influence du diamètre du tuyau, de la nature du sol initial et du matériau de comblement sur la déformation observée ne peut être démontrée.
- La déformation définitive est plus ou moins importante en fonction de l'existence ou non d'une influence de la circulation.
- La déformation définitive sera atteinte plus rapidement en cas d'influence de la circulation.
- L'influence de la circulation n'apparaît clairement qu'à une profondeur inférieure à 1 m.
- La classe de canalisations SDR41 (SN4) peut être utilisée dans pratiquement toutes les situations, même en cas de matériaux de comblement du groupe C.

3.4 Choix de la classe de canalisations et appellations.

Pour les réseaux d'égouts publics et pour les canalisations sous pression (à partir de 110 mm) il existe sur le marché des produits synthétiques avec différentes classes de rigidité, notamment SDR 34, 41, 51 et 65. La classe de rigidité exprime le rapport entre le diamètre et l'épaisseur de la paroi d'une canalisation synthétique paroi pleine.

Avec l'introduction des normes européennes pour les réseaux de canalisations en PVC, PP et PE, une nouvelle indication de rigidité uniforme a été introduite, à savoir l'indication SN (Classe de rigidité nominale).

L'indication SN garantit la rigidité annulaire exigée pour le tuyau. La force nécessaire pour comprimer un tuyau, avec une vitesse donnée, et réduire de 3 % le diamètre intérieur, est convertie en rigidité annulaire.

Par exemple : Les tuyaux de classe 34 ont une rigidité annulaire de 8 kN/m². Avec la nouvelle indication, ces tuyaux appartiennent à la classe de rigidité « SN8 ».

Le type de terre dont le tuyau sera entouré est le plus souvent connu. La manière d'effectuer le travail de comblement doit être évaluée le mieux possible. Un travail exécuté selon le cahier des charges pourra facilement être classé dans le groupe de comblement A, mais sur le chantier le comblement correspondra plutôt au groupe B. Les circonstances peuvent également être telles ou l'exécution être négligée de telle manière que l'on peut alors parler de groupe de comblement C. À l'aide des données pratiques de la [figure 21](#) et des groupes de matériaux de comblement, il est possible de choisir la classe de canalisations et l'on peut ainsi déterminer les déformations à attendre. Sur le plan international, une déformation à long terme de 10 à 15 % est considérée comme admissible (voir CEN/TS 15223).

La [figure 23](#) donne une synthèse permettant de faire, de manière simple un premier choix rapide. Le tableau indique, à titre de recommandation, la classe de canalisations PVC minimale pouvant être appliquée pour différentes couvertures et groupes de comblement.

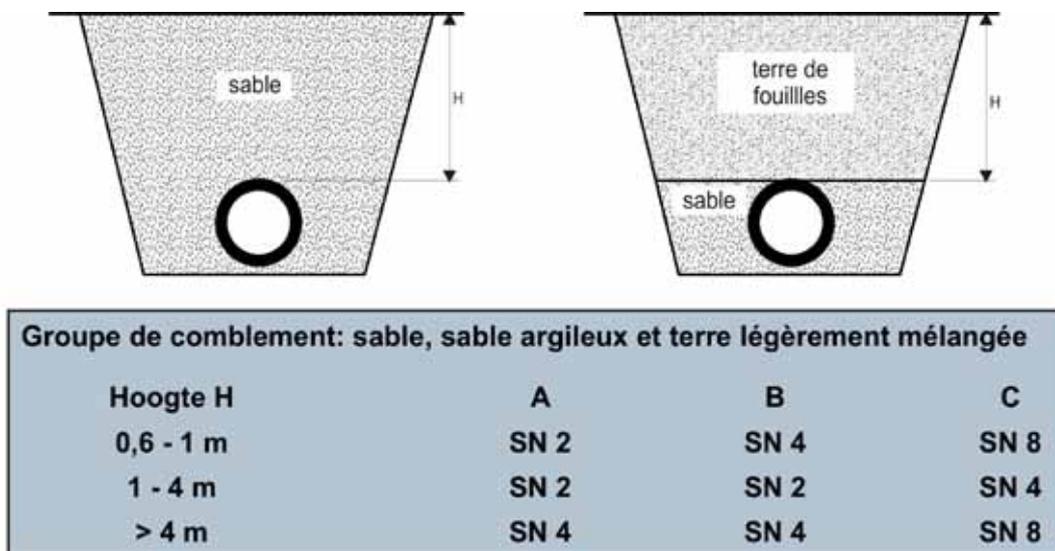


fig. 23 Recommandation pour la classe de canalisations PVC minimale à utiliser avec les groupes de comblement sable A,B et C, sable argileux A, B et C et terre légèrement mélangée A, B et C.

Le groupe de comblement à utiliser, avec la classe de canalisations correspondante, n'est pas seulement un choix technique, mais également économique, où le coût de la canalisation doit être comparé au coût de la pose. Avec des tuyaux entourés de terre compressible (sable, sable argileux, terre mélangée) et un groupe de comblement B, on peut utiliser la classe de canalisations SN4 (SDR 41). Si l'on opte pour le groupe de comblement C et si l'on désire un complément de sécurité contre les comportements imprévus ou inattendus du sous-sol, ce complément peut être obtenu en appliquant la classe de canalisations SN8 (SDR 34). Lors de la pose pour éliminer tout risque et prévenir les catastrophes et afin d'élever le niveau de sécurité, on opte souvent pour la classe de canalisations SN8.

4. Chambres de visite synthétiques

Les chambres de visite constituent un élément indispensable d'un réseau d'égouts. Wavin livre des réseaux de canalisations synthétiques complets et donc aussi des chambres de visite synthétiques.

Il va de soi que pour un réseau de canalisations synthétiques il vaut mieux, pour des raisons économiques et techniques, utiliser des chambres de visite synthétiques. Elles sont légères et résistantes et il y a de nombreuses possibilités de raccordement étanche, sous tous les angles. Leur résistance aux produits chimiques est particulièrement élevée. Leur conception empêche, en cas de tassement de la terre environnante, la formation de poches.

La qualité des chambres de visite synthétiques pour réseaux d'égouts, tant en PVC, PE que PP, est garantie par l'estampille de conformité BENOR aux normes suivantes:

NBN EN 13598-1	du DN 250 au DN 400 mm inclus, pour une profondeur maximale admissible de 2 m
NBN EN 13598-2	du DN 400 au DN 1200 mm inclus, pour une profondeur maximale admissible de 3 m (classe 1) ou 6 m (classe 2).

Les possibilités de chambres de visite synthétiques seront traitées point par point, sur la base de la fonctionnalité et des exigences imposées.

4.1 Fonctionnalités et exigences

4.1.1 Diamètres des chambres en fonction de l'inspection, du contrôle et du nettoyage

Lors de la réception d'un réseau d'égouts, il y aura toujours une inspection du réseau installé. Cette opération s'effectuera le plus souvent à l'aide de miroirs ou de caméras d'inspection. Le but de l'inspection est de vérifier la hauteur, la direction, l'étanchéité des jonctions et des entrées, de voir si l'égout est propre, exempt de défauts.

En ce qui concerne les frais et la place souterrain disponible, il est à conseiller de maintenir le dimensionnement des chambres réduit. Les autres facteurs déterminant le diamètre de la chambre sont les suivants :

- Accessibilité des appareils de nettoyage, de la caméra d'inspection et du tuyau d'aspiration : on exige dès lors une dimensions minimale de \varnothing 315 mm.
- Inspection depuis le niveau de la rue:
 - dimensions jusqu'à env. 1,5 m de profondeur = minimum \varnothing 400 mm,
 - au de 1,5 m de profondeur = \varnothing 600 mm.
- Accessibilité d'une personne équipée d'appareils : dimension minimale \varnothing 800 mm jusqu'à une profondeur d'env. 2,5 m ; pour une profondeur plus grande il est conseillé un diamètre de chambre minimal de \varnothing 1000 mm. A cause d'étourdissement possible, provoqué par le gaz d'égout, il plus prudent de choisir un plus grand diamètre pour les chambres profondes.

4.1.2 Diamètres des chambres en fonction des changements de direction et des jonctions de canalisations.

On s'efforcera le plus souvent d'effectuer les changements de direction dans les chambres de visite, afin que l'égout soit rectiligne entre deux chambres. Ceci permet des contrôles simples et rapides.

Le choix du diamètre de la chambre est également défini en fonction du nombre, du diamètre et de l'angle des canalisations devant être raccordées à la chambre de visite.

Tous les égouts ne sont pas raccordés au bas de la chambre de visite. Ainsi, en cas de forte pente du terrain, cette pente ne pourra être suivie par la canalisation d'égout, du fait du risque d'écoulement torrentiel. Les embranchements courts du réseau peuvent dès lors être installés à des profondeurs plus faibles (*figure 24*).

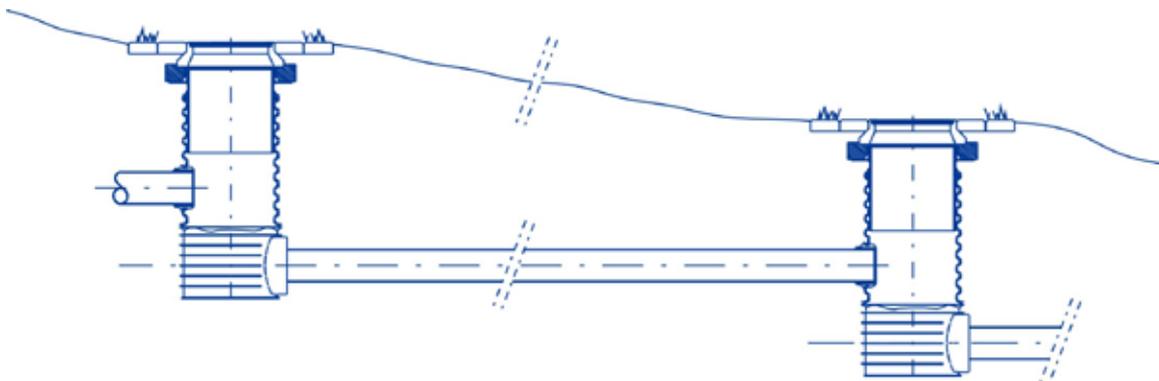


fig. 24

Un désavantage de ce type de pose est que les saletés et l'eau se déversent vers le bas, ce qui implique une perturbation hydraulique. Ceci peut être résolu autrement par une exécution comme celle de la figure 25.

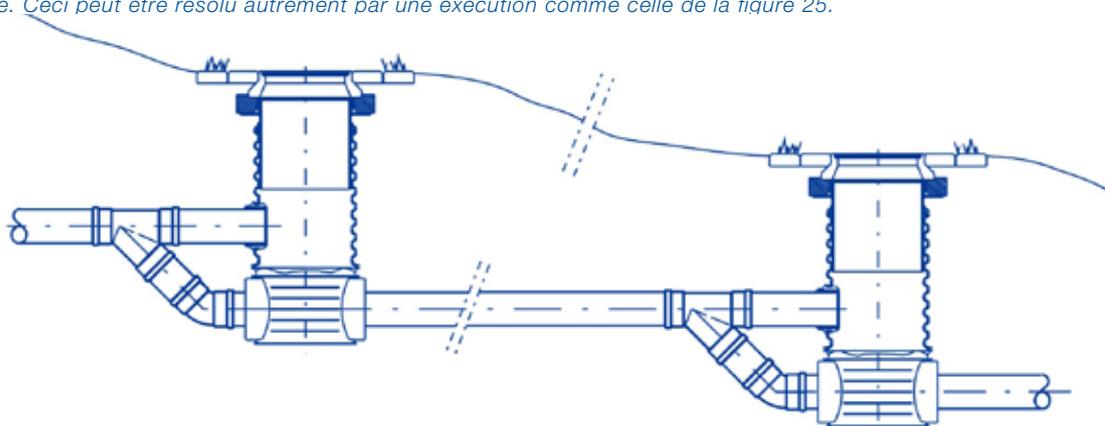


fig. 25

La perturbation hydraulique dans une chambre doit être la plus faible possible, de sorte que la construction du fond de chambre doit faire l'objet d'une attention particulière. Ceci s'applique surtout aux petites canalisations d'égout et certainement à celles qui évacuent des matières fécales.

4.1.3 Diamètres des chambres en fonction de raccordements possibles.

Les chambres de visite synthétiques sont disponibles en de nombreux diamètres et dans toutes les hauteurs souhaitées. Les possibilités maximales de raccordement, pour les différents diamètres, sont les suivantes :

- Ø 400 mm: pour les tronçons traversant jusqu'à Ø 250 mm inclus
- Ø 600 mm: pour les tronçons traversant jusqu'à Ø 500 mm inclus
pour les tronçons sous un angle de 90° et trois tronçons convergents jusqu'à Ø 400 mm inclus
- Ø 800 mm: pour les tronçons traversant jusqu'à Ø 630 mm inclus ; pour les tronçons sous un angle de 90° et trois tronçons convergents Ø 500 mm inclus
- Ø 1000 mm: pour les tronçons traversant jusqu'à Ø 800 mm inclus ; pour les tronçons sous un angle de 90° et trois tronçons convergents Ø 630 mm inclus.

Le puits des chambres de Ø 800 et 1000 mm peuvent être réduits en partie haute à l'aide d'un tronçon conique jusqu'à la même dimension que la chambre de Ø 600 mm.

4.1.4 Construction et charges

Les charges s'exerçant sur une chambre de visite sont dues à la terre et à la circulation. Pour les chambres maçonnées et bétonnées, les charges dues à la circulation doivent être directement supportées par la chambre. L'encadrement avec le couvercle est placé directement sur la chambre.

Pour les chambres de visite synthétiques, le bord supérieur de la chambre est entouré d'une plaque d'ajustement en béton (margelle). Il est conseillé de placer entre cette plaque d'ajustement et le bord supérieur de la paroi de la chambre un joint d'étanchéité en caoutchouc, en forme de manchette, pour empêcher les entrées de terre et assurer l'étanchéité à l'eau jusqu'au niveau du sol naturel (voir [figure 26](#)).

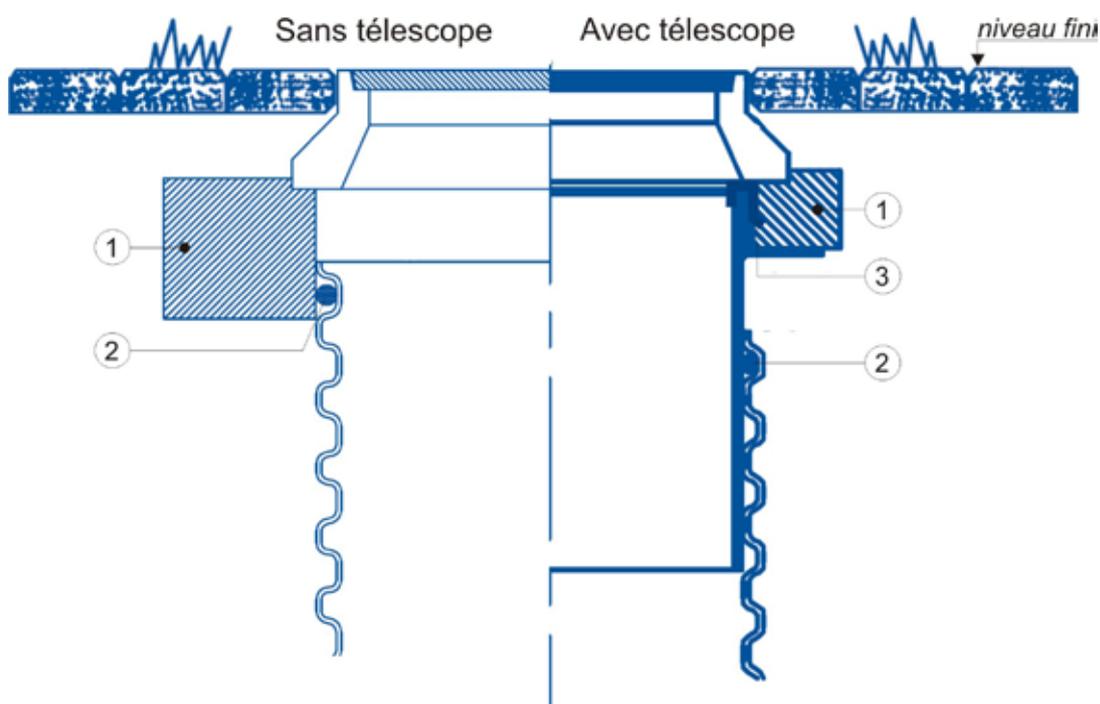


fig. 26

1. Margelle en béton ; 2. Joint côté haut de la chambre ; 3. Joint télescope

Sur la plaque d'ajustement en béton ou margelle (1) on place le haut de chambre avec le couvercle. La plaque d'ajustement repose donc sur le sol et les charges dues à la circulation sont transmises au sol via la plaque de béton et non directement sur la chambre ; voir *figure 27*

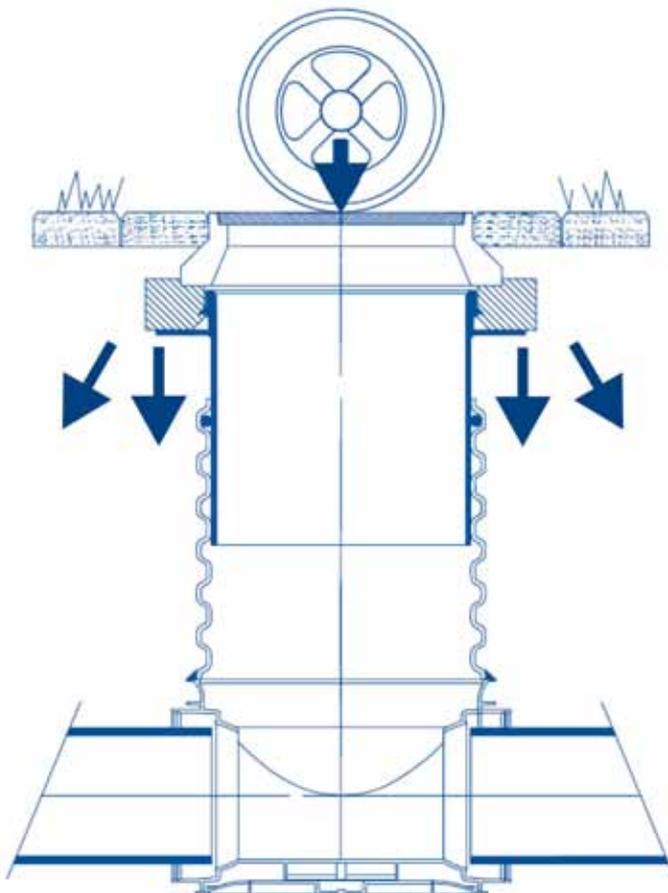


fig.27

Avantage lors de l'installation, il n'est pas nécessaire d'ajouter des couches d'ajustement de maçonnerie (bien entendu ceci est toujours possible).

La hauteur des plaques d'ajustement réalisées pour les chambres synthétiques, est de 10 à 30 cm.

Le gros avantage de cette plaque d'ajustement en béton, qui repose sur le sol, est qu'elle descend, avec le bord de la chambre, lorsque le sol se tasse. Le bord de la chambre reste donc à la même hauteur que la chaussée (ou l'espace vert). Il ne se formera donc pas de dos d'âne sur la chaussée.

La plupart des conceptions de couvercle admettent ce tassement : la hauteur de la plaque d'ajustement en béton diminue avec le recouvrement présent lors de l'installation ; voir cote a de la *figure 28 et 29*. La hauteur de la plaque d'ajustement choisie dépend donc du tassement prévisible.

Sans télescope

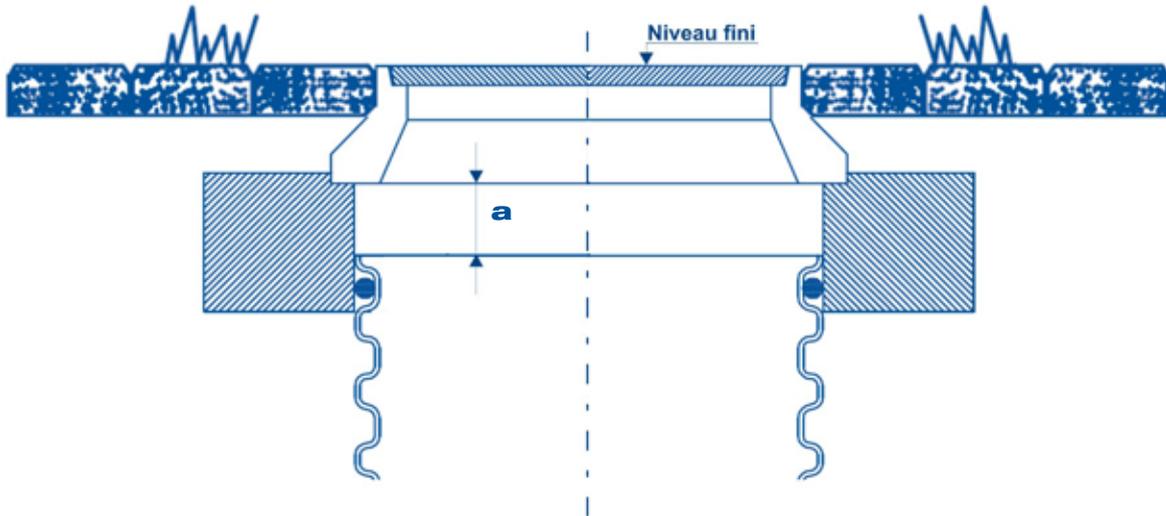


fig.28

Avec télescope

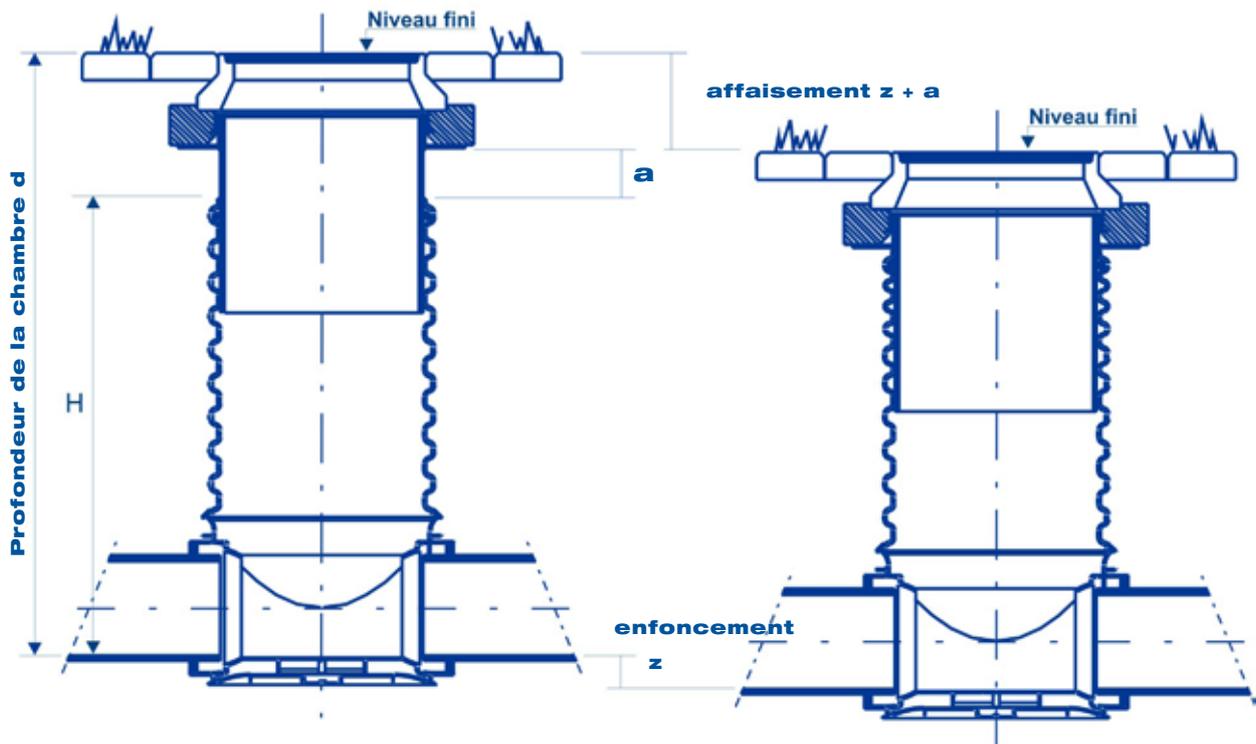


Fig. 29 L'affaissement total de la chambre et du bord de chambre.

z = enfoncement de l'ensemble de la chambre (éventuellement 0)

a = tassement sur la hauteur d

$z+a$ = somme de l'enfoncement et du tassement

L'affaissement subi par le bord de chambre est la somme du tassement et de l'enfoncement. La cote a disponible est notablement agrandie par l'utilisation d'une manchette télescopique de la gamme Wavin TEGRA. Cette manchette télescopique est placée entre le couvercle et la réhausse de la chambre (voir figure 29). Elle permet un réhaussement variable, d'au minimum 20 cm à au maximum 49 ou 90 cm selon le type. Si cette manchette télescopique venait, suite à l'enfoncement et au tassement, à reposer sur la paroi de la chambre, la souplesse axiale de la paroi de chambre structurée de la gaine de chambre TEGRA transmettrait la charge à la terre environnante.

Si le tassement devient plus grand que la cote disponible a , ou si la chaussée doit être refaite ou rehaussée, la plaque d'ajustement peut être remise à niveau. Le bord de chambre en fonte ou en béton peut également être remis à niveau à l'aide de couches d'ajustement en maçonnerie.

4.2 Relevé dimensionnel de la chambre

Il existe de nombreuses possibilités de raccordement, d'angles et de hauteur de jonction. Il est dès lors souhaitable de remplir un relevé dimensionnel de la chambre, où toutes ces cotes seront indiquées. On part de l'intérieur du bord inférieur (i.b.i.) des canalisations à connecter sur la chambre. La distance entre l'i.b.i. et le bord supérieur de la réhausse de chambre, soit la cote H de la *figure 29*, est alors indiquée, tout comme l'angle horizontal sous lequel le raccordement doit être fait. De cette manière il ne peut y avoir de malentendu. Les chambres livrées sont donc faites sur mesure.

4.3 Chambres synthétiques particulières

Les chambres de visite synthétiques peuvent être réalisées sur mesure dans nos ateliers, conformément au plan. L'appellation de ces chambres dépend de leur fonction dans le réseau d'égout. Ainsi, il existe outre la chambre de visite, d'autres chambres spéciales ayant une particularité spécifique.

Exemples :

a) Chambre de décantation

Afin de retenir les matières solides entraînées, susceptibles de se décanter, le fond de cette chambre est situé plus bas que le bord inférieur de la sortie (voir *figure 30*)

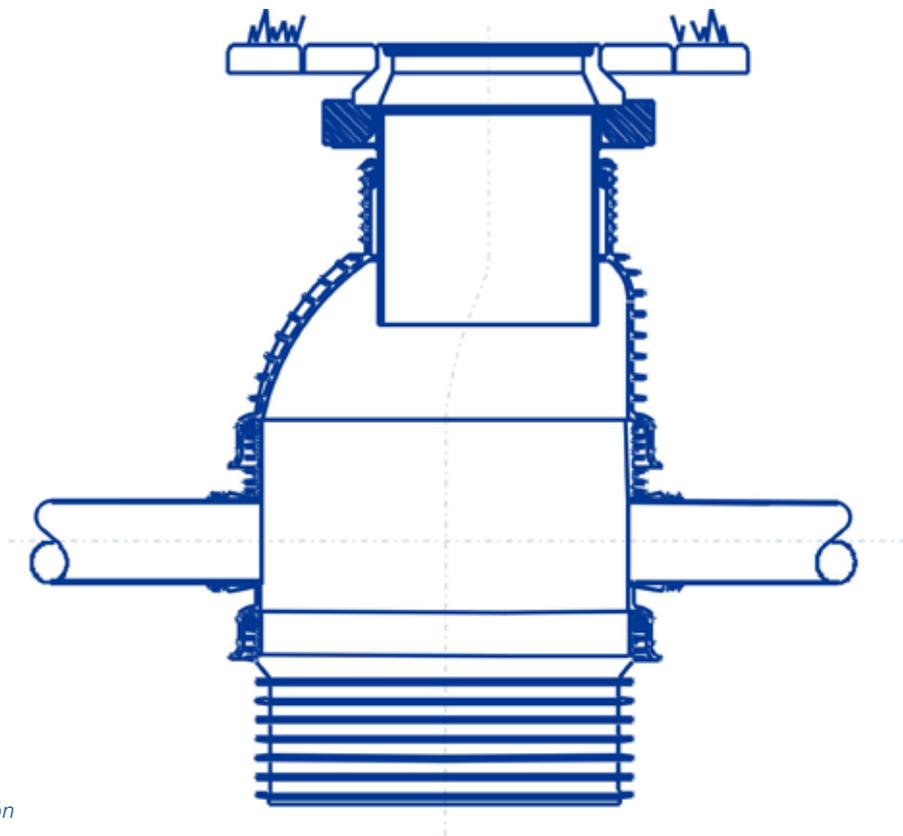


fig.30 Chambre de décantation

b) Chambre de relevage

Les chambres de relevage Wavin peuvent être réalisées pour une vaste gamme de pompes, comme pour un réseau d'égout sous pression (voir *figure 31*). Leur grand avantage est leur poids réduit, ce qui permet lors du transport et de l'installation, de grandes économies

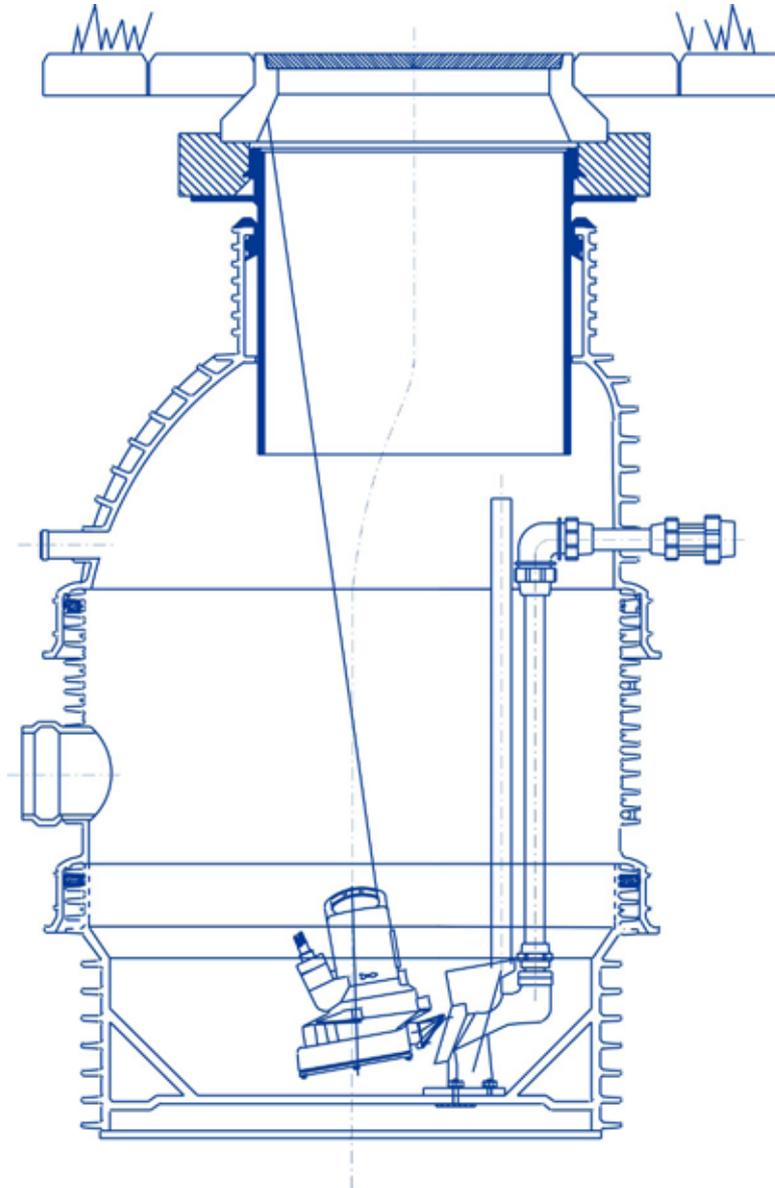


fig. 31 Chambre de relevage

c) Les chambres des égouts sous vide, destinées à servir de tampon, et dans lesquelles est montée la soupape de vide, peuvent être réalisées en matière synthétique.

d) Chambre de déversement

En association avec un réglage de débit de type: ouverture à restriction, clapet automatique, vanne manuelle ou système vortex (vanne à tourbillon), la chambre de visite peut être équipée régulateur de débit (voir [figure 32](#)).

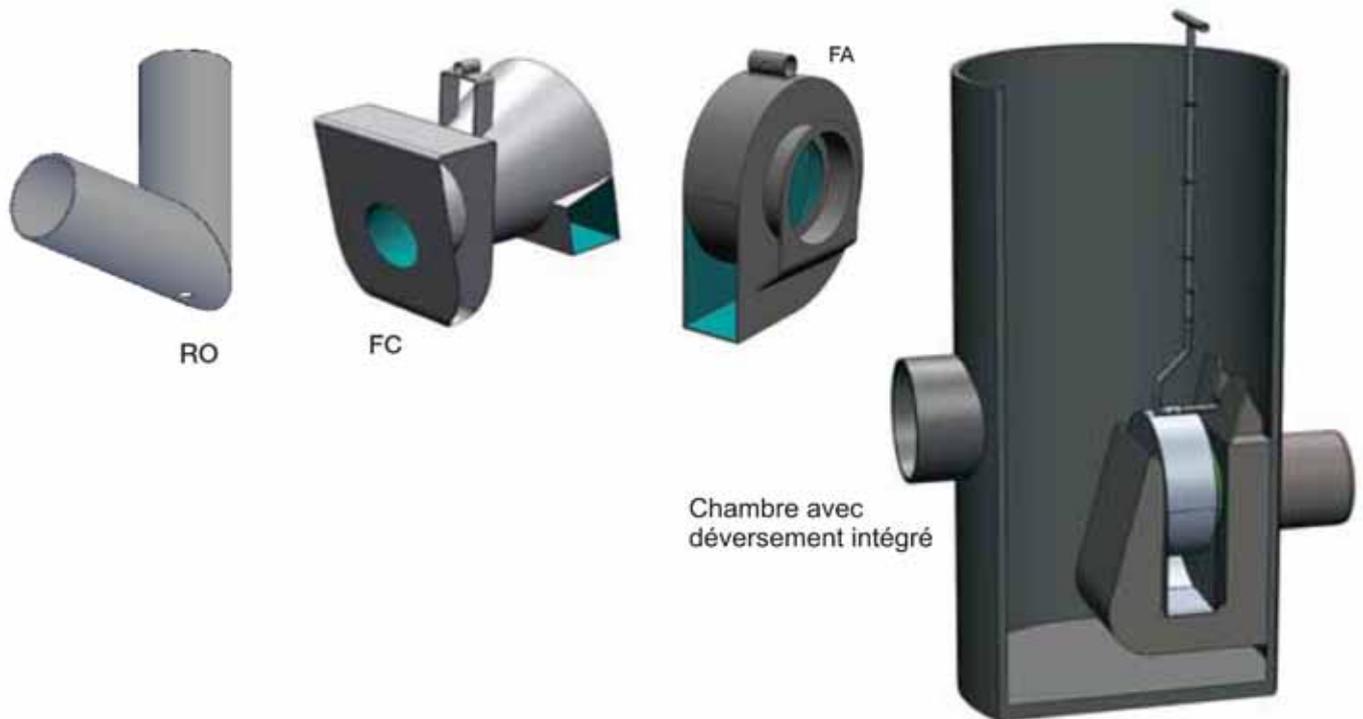


Fig. 32 Déversement à restriction, RO = restriction ouverture, FC et FA vannes à Tourbillon

e) Chambre avec clapet anti retour

Pour éviter que le reflux du réseau d'égout ne coule dans le réseau domestique (voir [figure 33](#)).

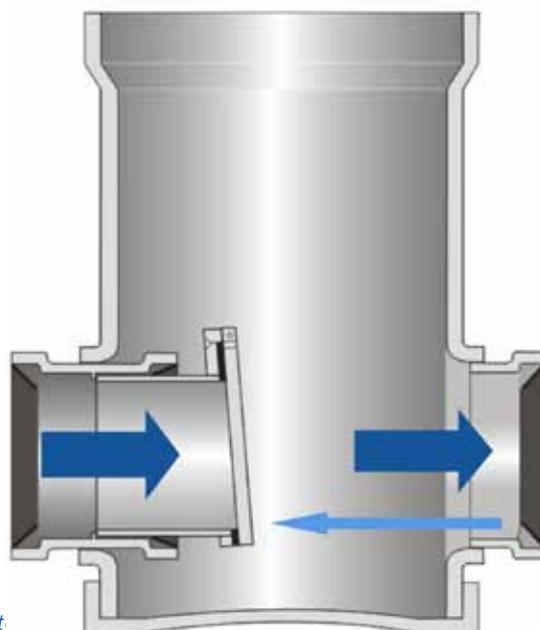


fig.33 Chambre avec clapet anti retour int

e) Chambres de branchement domestique

Ces chambres sont destinées à collecter les eaux usées domestiques et l'eau de pluie destinées au réseau d'égout séparatif, avant leur raccordement sur le réseau d'égout public. On distingue ici les chambres à flux traversant et les chambres à siphon. Les chambres de visite moulées par injection ou préfabriquées, en PVC, PE ou PP, satisfont à la NBN EN 13598-1. Les puisards de raccordement sur l'évacuation DWA (EU - débit de temps sec) où des matières fécales sont présentes, sont du type traversant ; voir [figure 34](#).



Afb. 34 Chambre à flux traversant, moulée par injection

Les puisards de raccordement domestique d'EP et les puisards d'évacuation d'EU ne comportant que les eaux usées sanitaires (sans matières fécales) peuvent, si on le souhaite, être équipés de siphons anti-odeur ; voir [figure 35](#)

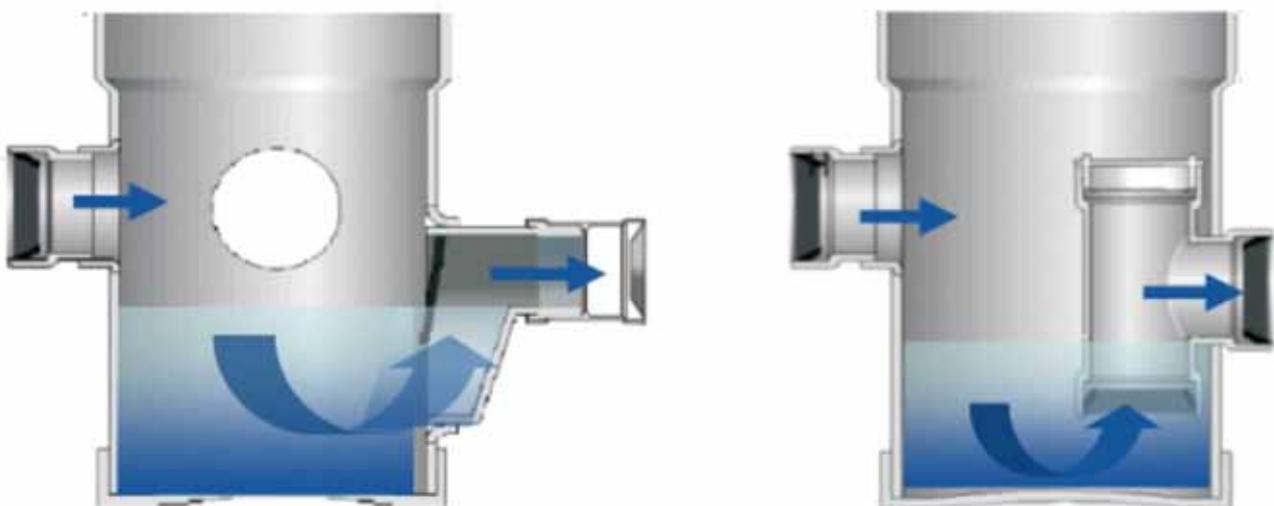


fig. 35 Décanteur à coupe-air préfabriquée

5. Cotés pratiques de conception et conseils de pose

Outre les cotés théoriques de conception généralement admis, il existe de nombreux cotés pratiques pouvant influencer une bonne conception et un bon fonctionnement d'un réseau d'égout.

Le présent chapitre en décrit quelques uns.

5.1 Ventilation et purge de réseaux d'égouts

En raison de la variation des quantités d'eau usée à évacuer, le niveau d'eau dans les égouts variera lui aussi. Ceci peut provoquer des dépressions ou surpressions trop importantes. Afin de les éviter, il faut pouvoir aérer et purger le réseau. Pour ce faire, il doit être en communication avec l'air extérieur.

Pour l'égout d'eau de pluie d'un réseau séparatif, ceci ne pose pas de problème du fait des raccordements EP (évacuation d'eau de pluie) des habitations. Dans la canalisation d'eau usée d'un réseau séparatif, le changement de pression sera réduit et ce dernier est souvent conçu avec un taux de remplissage de 50 %. En outre, il y a une communication avec l'air extérieur via les colonnes du réseau d'évacuation intérieur, à condition que ce dernier serve de colonne de détente et débouche à l'air libre et ne soit pas équipé en aval d'un siphon anti-odeur.

En cas d'installation dans le réseau d'évacuation intérieur, d'une ventilation automatique, le réseau sera uniquement ventilé via les colonnes mais non purgé.

Si en plus l'habitat est clairsemé et donc si un nombre réduit de colonnes fonctionnent comme ventilation ou purge, des problèmes peuvent survenir. Ces derniers peuvent aller des odeurs dans les maisons à l'obstruction de l'écoulement dans l'égout public. Le réseau d'égout doit alors être équipé, en des endroits choisis, de canalisations spécialement aménagées, de ventilation et de purge.

5.2 Égouts en parallèle

Lorsque les réseaux d'égouts sont plus profonds, avec un plus gros diamètre, on peut opter pour des égouts en parallèle sur lesquels tous les branchements sont raccordés. Ce réseau en parallèle est alors à nouveau raccordé sur les chambres de visite. La figure 36 montre un exemple de canalisation d'égout parallèle, implantée au-dessus du réseau d'égouts public.

Bien entendu, il est possible d'implanter la canalisation parallèle juste à côté des façades. Les avantages sont les suivants : entretien plus facile, raccordements plus simples, réseau d'égouts public moins cher et pas de problèmes de colonnes.

En outre, il est possible de donner une bonne pente à la canalisation parallèle, de façon à atteindre la contrainte de cisaillement nécessaire.

Ce système peut également être appliqué lorsque le réseau d'égouts public plus profond est rénové (relining) à l'aide d'une méthode de tubage (sliplining) ou au moyen de la méthode close-fit, avec la canalisation Compact pipe.

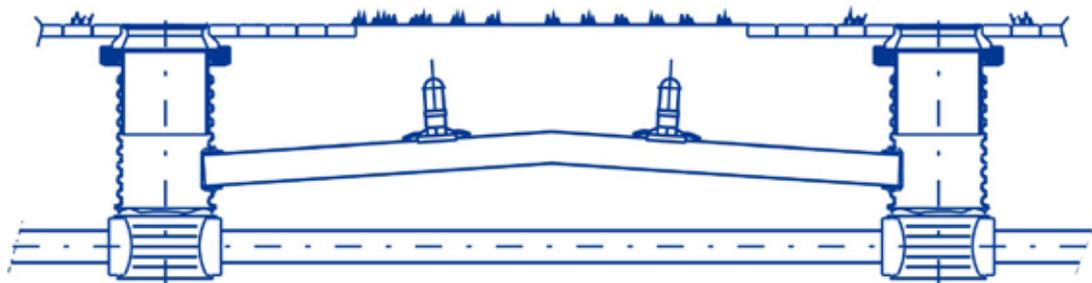


fig. 36

5.3 Fondation des canalisations d'égout synthétiques

Si en raison d'un mauvais sous-sol et du souhait de maintenir la pente initiale en toute circonstance, on opte pour une fondation sur pieux, c'est également possible avec des égouts synthétiques. La canalisation synthétique doit être installée dans une gouttière porteuse en béton ou en bois lorsque l'égout est sous le niveau de la nappe phréatique, et dans laquelle la canalisation est posée sur du sable (*figure 37*).

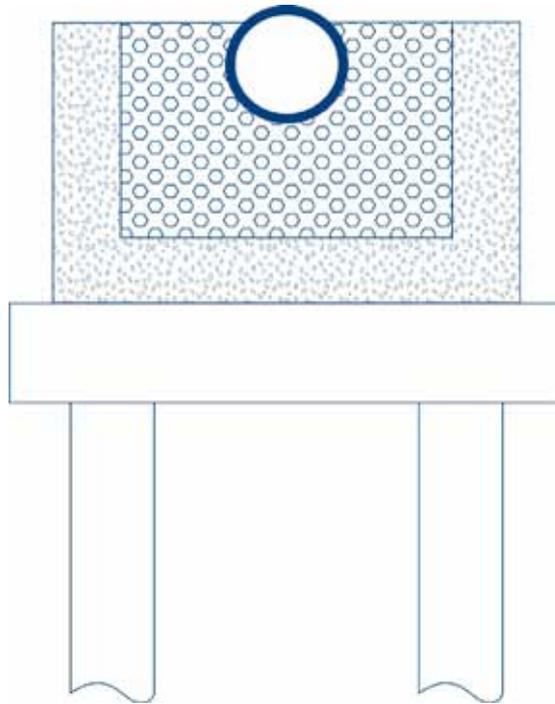


fig. 37

5.4 Raccordement d'égouts fondés sur acier sur des constructions sur pieux

Lorsqu'une canalisation posée sur acier est raccordée sur un égout ou d'autres installations sur pieux (station de pompage, station d'épuration), des différences de tassement peuvent se produire. Ceci peut faire apparaître une pente inverse dans le dernier tronçon à raccorder, ce qui peut entraîner non seulement un engorgement, mais aussi la perte de la capacité de rétention d'une grande partie du nouveau réseau (voir *figure 38*).

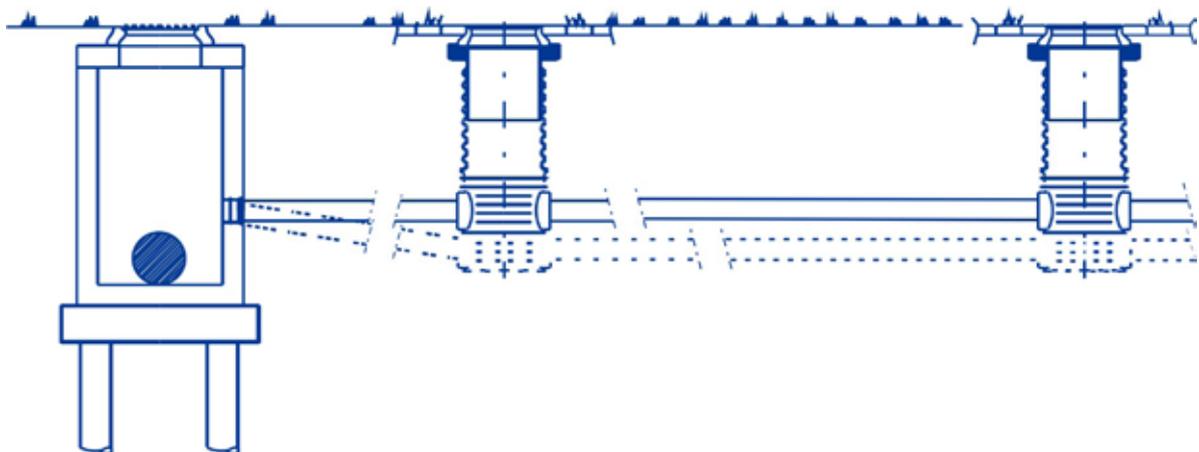


fig. 38

Pour empêcher cela, le dernier tronçon doit être installé avec une pente au moins égale à l'affaissement prévisible, augmentée de la pente normale de ce tronçon (voir *figure 39*).

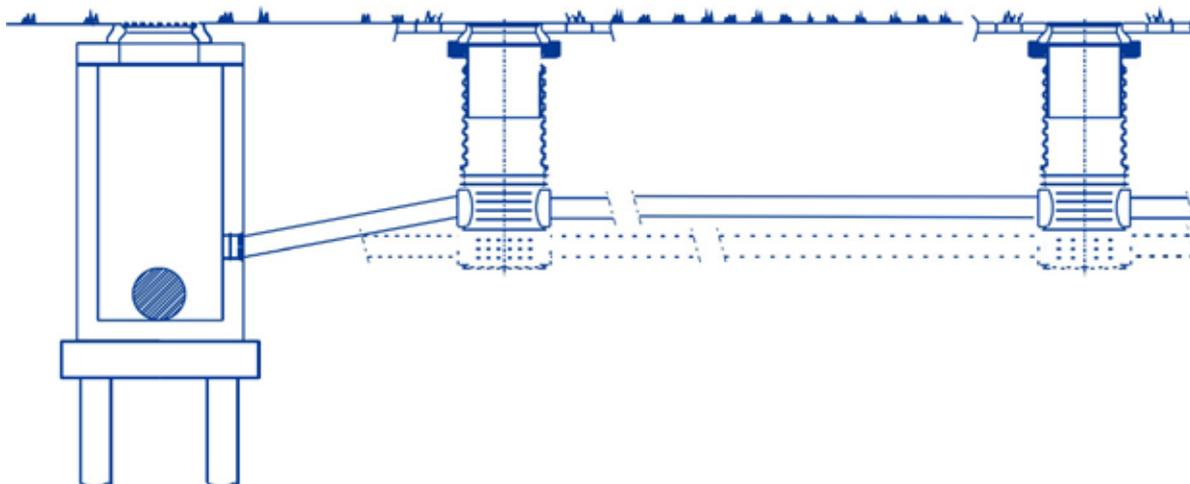


fig. 39

En cas d'affaissement important prévisible, afin d'éviter de trop fortes tensions, le nouvel égout peut être raccordé à la chambre sur pieux, à l'aide d'une ou plusieurs « articulations » (voir [figure 40](#)). L'utilisation seule de manchons (flexible) avec une grande liberté de rotation angulaire est alors insuffisante en raison de l'apparition de forces transversales importantes.

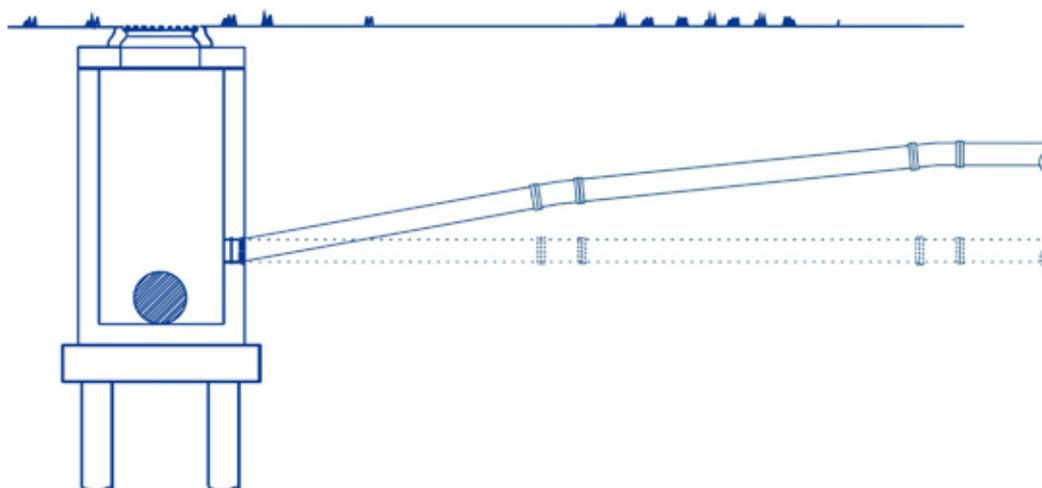


fig. 40

5.5 Conseils de pose

Grâce aux nombreuses enquêtes effectuées au sujet du comportement souterrain du PVC (voir, entre autres, le chapitre 3) il est possible de donner des informations pratiques utiles à ce sujet. De nombreuses recherches ont été faites en particulier concernant le rapport entre la masse volumique du comblement de tranchée et le comportement du tuyau. Elles seront expliquées ici, en plus de quelques problèmes pratiques.

5.5.1 Pose des canalisations

Lors de la réalisation de la jonction entre tuyaux de PVC sur un fond de tranchée ameubli, il n'y a pas lieu d'enlever de la terre au droit du manchon. Une légère pression lors du comblement suffit à ce qu'il, s'imprime dans le sol ameubli de la tranchée. Si l'on choisit quand même de creuser un peu le sol, il faut, comme c'est la règle, bien combler cet espace après avoir réalisé la jonction. Il est interdit d'utiliser des dalles ou des cales de réglage.

Lorsque le comblement de la tranchée a lieu selon les prescriptions, on peut parler de groupe de comblement « sable A » à « sable B » ; voir chapitre 3. S'il n'y a pas de compactage, le groupe de comblement est alors « sable C ». À titre indicatif, on peut retenir les valeurs Proctor suivantes :

Groupe de comblement sable A valeur Proctor jusqu'à 95 %

Groupe de comblement sable B valeur Proctor entre 79 et 86 %

Groupe de comblement sable C valeur Proctor entre 70 et 78 %

Lors de l'indication des groupes de comblement et classes de canalisations choisis ou prévisibles, on peut, à l'aide de la *figure 21*, lire la déformation prévisible. Les valeurs Proctor indiquées ne sont importantes que pour le comblement des tranchées au droit de la canalisation. Le reste du comblement de tranchée n'a pas d'importance concernant la canalisation, mais est exigé afin de limiter l'affaissement de la future chaussée.

Si lors du comblement de la tranchée il y a déjà de l'eau (nappe phréatique) au fond de cette dernière, le compactage à l'aide d'un matériel de vibration et de damage n'est pas très judicieux. Le compactage à côté du tuyau ne pourra alors se faire que par foulage aux pieds et sera le plus souvent classé dans le groupe de comblement « sable B ».

Afin de limiter l'affaissement de la chaussée par tassement de la tranchée, cette dernière est bien arrosée d'eau. En cas de drainage d'eau de source, cette opération d'arrosage doit être faite lorsque l'installation de drainage fonctionne. En ce qui concerne la masse volumique de la terre de comblement au niveau du tuyau, elle n'augmente presque pas, suite à la mise en eau.

Normalement en cas de gel il ne doit pas y avoir de pose de canalisation ou de réalisation de voirie, car le comblement avec de la terre gelée n'est pas autorisé. Les canalisations d'égout en PVC peuvent être posées jusqu'à la limite de température. Étant donné qu'aux basses températures, le PVC est plus sensible aux coups et aux chocs, il y a lieu de le manipuler avec plus de précautions.

Après la pose, il se produit parfois des affaissements ponctuels ou des tassements différentiels. Les tuyaux en PVC peuvent supporter une flexion axiale jusqu'à un rayon de courbure d'env. 30 fois le diamètre du tuyau.

5.5.2 La chambre de visite

Il y a lieu de ménager un espace de 50 cm autour de la chambre afin de faciliter sa manipulation et en outre de réserver un volume de comblement suffisant pour la stabilisation de cette dernière.

Après l'installation, la chambre de visite synthétique doit être uniformément comblée tout autour, jusqu'à au moins un diamètre de tuyau au-dessus de ce dernier. Ceci est nécessaire afin de limiter le risque de remontée à la surface des chambres à fond plat, ainsi que de fixer solidement en position verticale les chambres à profil d'écoulement et les chambres à fond sphérique. Après comblement et compactage de la terre jusqu'à la partie supérieure de la chambre ou de la partie conique, on met en place la plaque d'ajustement en béton. On place et on fixe solidement ensuite sur cette dernière le couvercle en fonte. Si ce dernier est placé plus tard, la trappe d'inspection de la plaque de réglage doit être temporairement recouverte d'une dalle de béton ou d'une tôle. Pour éviter la remontée à la surface, chaque chambre de visite synthétique peut être équipée d'un rebord anti-remontée. Si l'on sait à l'avance que des problèmes de remontée peuvent se produire, le rebord anti-remontée de la chambre peut être choisi plus grand. D'autres solutions consistent à lester temporairement l'intérieur de la chambre ou de laisser quelque temps la canalisation fraîchement posée, remplie d'eau.

5.6 Raccordements

Les canalisations de branchement (par ex. raccordement d'une habitation ou d'une fosse) peuvent être raccordées de deux manières au réseau d'égouts public :

- Via la chambre de visite.
- Sur le collecteur même.

5.6.1 Raccordement à la chambre de visite.

Dans les nouveaux réseaux d'égouts, les raccordements ne se font plus guère sur la chambre de visite, du fait de la conception bien plus solide des entrées du collecteur d'égout.

De ce fait, et en raison de l'utilisation du nettoyage haute pression, les distances entre chambres peuvent également être plus grandes. Parfois, en début de réseau, quelques raccordements sont effectués dans la chambre de visite, ce qui permet ensuite de démarrer avec une profondeur moindre du collecteur.

5.6.2 Raccordement sur le collecteur.

En général, les raccordements sont effectués en partie supérieure du collecteur, à 90° avec l'axe de la canalisation. Pour un réseau d'égouts public PVC, ceci est réalisé à l'aide d'un raccord de piquage (voir *figure 41*).



fig. 41 Raccord de piquage

Les avantages de ce type d'entrée sont les suivants :

- Elles peuvent être implantées n'importe où, avec un espacement minimal de 0,5 m.
- Pour une installation ultérieure, il suffit de dégager le haut du collecteur PVC.
- Les entrées se placent sans problème sur le tuyau, même déformé.
- Les entrées sont conçues de telle façon que même en cas de positionnement de biais important par suite d'imprécisions d'exécution, il n'y ait pas de fuite.
- Le fait d'installer une entrée n'affaiblit pas la canalisation. L'ensemble est même un peu plus rigide que la canalisation d'origine.

5.6.3 Raccordement d'évacuations petites et discontinues.

Pour les petits collecteurs d'eau usée de 160 à 200mm, tels que sur les campings, les petits jardins, etc., il est recommandé de viser une meilleure évacuation qu'avec un raccordement sur le dessus du collecteur, à 90° avec l'axe de la canalisation. Ceci est possible à l'aide d'un té à 45° et d'un coude. Ceci permet à l'eau d'emporter plus facilement les saletés, surtout en cas de discontinuité importante.

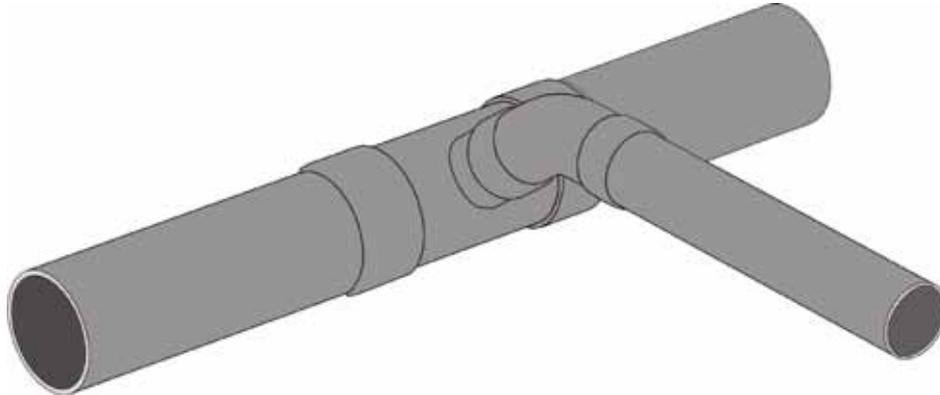


fig. 42 Raccordement sous un certain angle de canalisations d'égout à faible débit, faible couverture ou très forte pente.

Afin que l'intérieur du bord inférieur (i.b.i.) du raccordement ne soit pas plus bas que le côté supérieur du collecteur, le té à 45° doit être intégré sous un certain angle et raccordé sur la canalisation à brancher, à l'aide d'un coude (figure 42).

Un autre avantage de ce type de raccordement est que l'on peut commencer à réduire la couverture sur le collecteur, ce qui permet des économies de pose pour l'ensemble du réseau.

5.7 Conceptions de colonne et directives pour l'installation d'accessoires de tassement.

Du fait du tassement du sol sur la hauteur de la colonne, il peut s'exercer, surtout dans la phase de construction d'un projet, des efforts très importants dans la colonne. Le tassement du comblement de la tranchée peut également faire naître une contrepenne dans l'une des canalisations de branchement. En cas de canalisations sur pieux, ce problème est encore plus important, car il se produit non seulement un tassement sur la hauteur du collecteur et de la colonne, mais également un affaissement jusqu'au bon sol. Ceci entraîne des efforts dans la colonne, qui ont pour conséquence : un enfoncement de la colonne dans le collecteur principal, rupture du Té ou du coude sur la canalisation et contrepenne dans les raccordements, avec conséquence ultérieure, de nombreux engorgements et de l'entretien (figure 43).

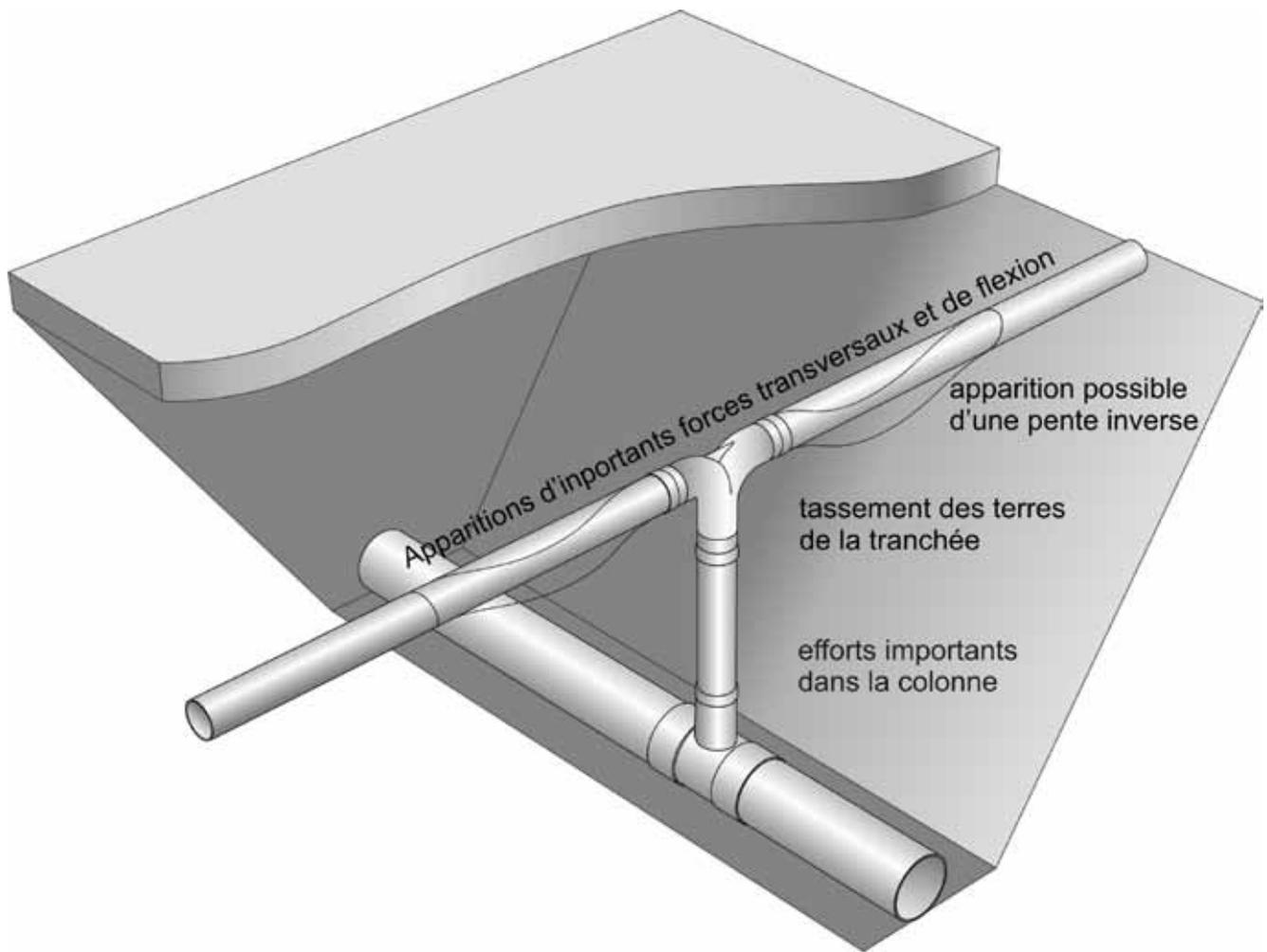


fig. 43 tassement du sol et apparition de pente inverse.

Si l'on veille à raccourcir la colonne, les efforts seront limités et on évitera les contre-pentes. À cet effet, il a été développé un manchon de tassement, pourvu d'un panier de tassement en polypropylène, dans lequel on installe la colonne (figure 44). Sous une certaine contrainte, le panier s'étendra et la colonne s'enfoncera davantage dans l'accessoire, ce qui permettra à l'ensemble de raccourcir et de suivre le tassement.

Panier de tassement = bague d'allongement avec butée en polypropylène, introduit dans un accessoire de tassement

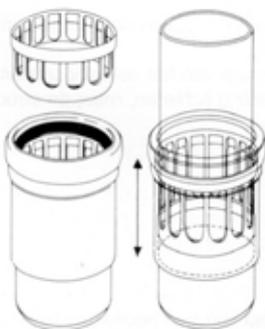


fig.44 Manchon de Tassement

Raccord de piquage avec panier de tassement

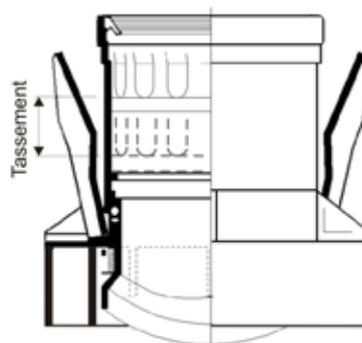


fig.45 Raccord de piquage avec panier de tassement

Du fait de la forme spéciale et de l'utilisation de polypropylène pour le panier de tassement, l'allongement ne se produira que pour 4 ou 5 kN (400 à 500 kg) lors d'une charge de courte durée, comme lors du comblement ou en cas de circulation. On dispose ainsi de la possibilité complète d'affaissement pour suivre le tassement ou la consolidation du sol. En cas d'affaissement de la tranchée (un processus long), la panier de tassement s'allongera sous une contrainte d'env. 0,5 à 1 kN (50 à 100 kg). Voir *figure 46*.

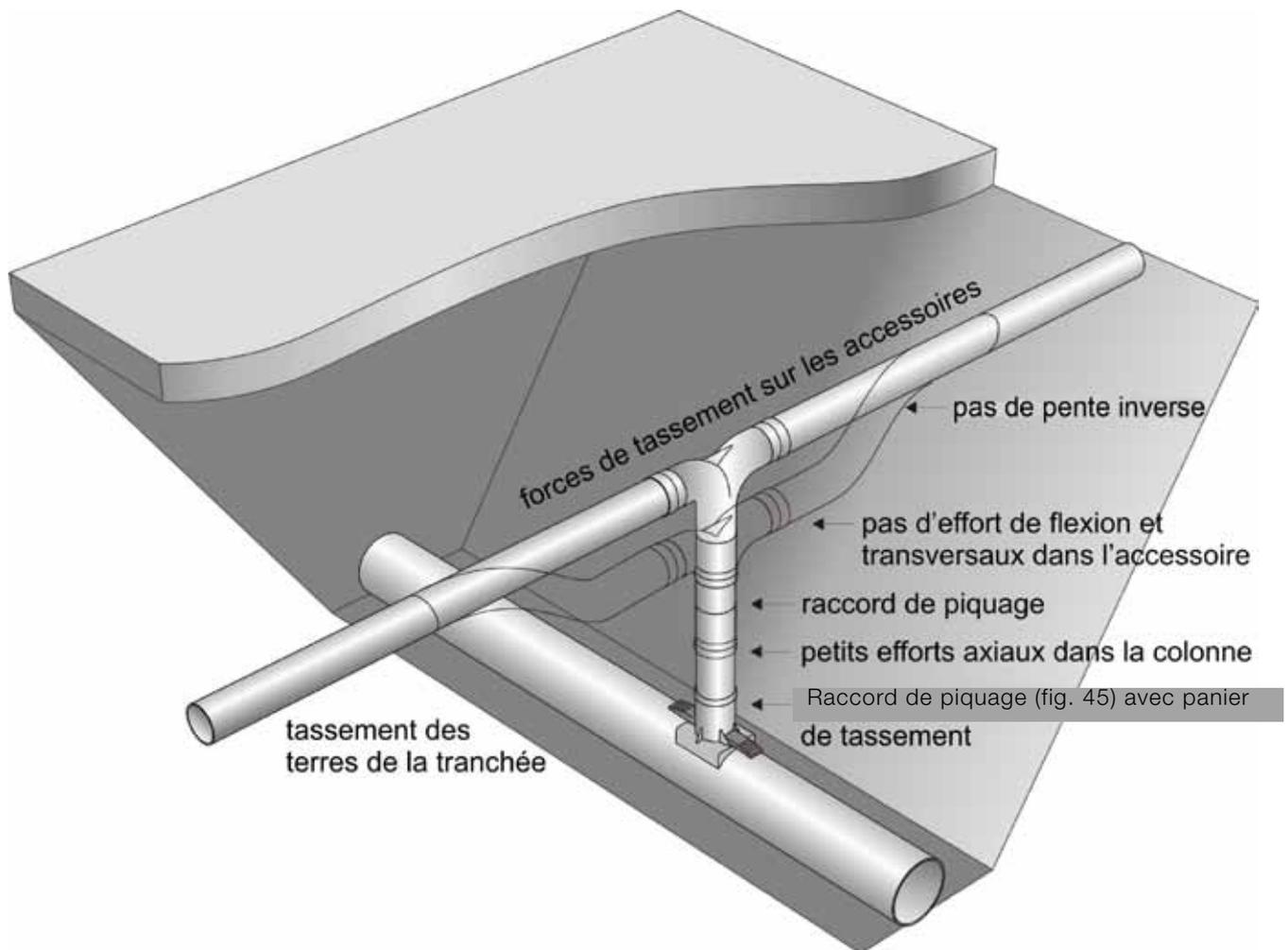


fig. 46 Raccourcissement de la colonne et utilisation d'accessoires de tassement à la suite de la consolidation des terres de la tranchée

6. Informations générales

6.1 Stockage et transport

Stockage

Les canalisations Wavin sont livrées en paquets. Lors du gerbage sur chantier, il est conseillé, pour des raisons pratiques, de ne pas les stocker sur plus de 2 m de hauteur, les emballages bois étant stockés les uns sur les autres. En cas de stockage de canalisations individuelles, il ne faut pas non plus dépasser une hauteur de gerbage de 2 mètres, afin d'éviter une charge trop importante sur la couche inférieure. Un sol plat augmente la stabilité du stockage et prévient en outre les dommages à la couche de canalisations inférieure.

L'utilisation de tasseaux créosotés ou bituminés pour le gerbage et/ou le support latéral du stockage, doit être évitée à cause du risque de réaction chimique.

Les accessoires sont le plus souvent emballés dans des cartons et doivent dès lors, de préférence, être stockés à l'intérieur. Il faut éviter le stockage des accessoires dans des sacs en plastique fermés surtout en cas d'exposition au soleil.

Transport

Le poids relativement réduit et l'emballage des canalisations synthétiques rendent très faciles le transport et le déchargement. Lors de températures négatives, il est recommandé de traiter les canalisations PVC avec le plus grand soin. Ne pas utiliser d'engins de levage pouvant endommager ces dernières. Les sangles de levage textiles offrent la meilleure sécurité. Sur demande, les canalisations synthétiques peuvent être livrées par camion équipé d'une installation de chargement et déchargement.

Les tuyaux en PE peuvent être transportés jusqu'à des longueurs d'env. 300 mètres sur l'eau ou par rail.

6.2 Normes

Ci-après une synthèse des normes belges concernant les réseaux d'égouts (collecteurs)

NBN EN 1401 - Réseaux d'égouts extérieurs - PVC-U (tuyaux à paroi pleine et lisse) Réseaux de canalisations synthétiques enterrées pour l'évacuation sans pression des eaux usées - Partie 1: Caractéristiques des tuyaux, accessoires et du réseau

NBN EN 13476 - Réseaux d'égouts extérieurs - PVC-U, PP et PE

Réseaux de canalisations synthétiques enterrées à paroi structurée pour l'évacuation sans pression des eaux usées

Partie 1: Exigences générales et caractéristiques des prestations

Partie 2: Caractéristiques des tuyaux et accessoires à paroi intérieure et extérieure lisse et du réseau, TYPE A

Partie 3: Caractéristiques des tuyaux et accessoires à paroi intérieure lisse et paroi extérieure profilée, et du réseau, TYPE B

NBN EN 12201 - Canalisations d'égout sous pression - PE

Réseaux de canalisations synthétiques pour réseaux, à eau sous pression, pour l'évacuation des eaux usées et pour le ravitaillement d'eau potable

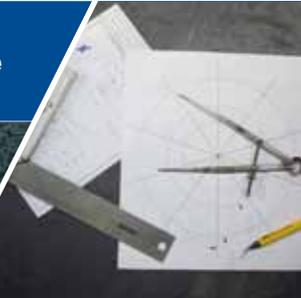
partie 1: général

partie 2: tuyau

partie 3: accessoires

Égouttage public

Catalogue Technique



Experts en gestion de l'eau

Wavin Belgique est le pilier belge du groupe international Wavin. Le nom Wavin est dérivé de WATER (eau) et VINylchloride. Wavin fait depuis près de 50 ans figure de précurseur et de chef de file en matière de canalisations en matière synthétique pour tous les secteurs de la gestion de l'eau. A ce jour, Wavin, le leader en Europe, ouvre sans cesse de nouvelles voies avec des systèmes intelligents que nous transposons en solutions à toute épreuve, de l'égouttage à la gestion intégrale de l'eau.

Wavin Belgique est né de différentes acquisitions dans les secteurs de la production et de la distribution. Aujourd'hui, nous nous sommes hissés au rang d'expert en canalisations pour la construction, le génie civil et l'infrastructure. Plus de 50 ans d'expérience sur le terrain et le partage en continu des connaissances font que notre savoir-faire, appuyé par notre propre

Infrastructure et travaux publics

- Egouttage et chambres de visite
- Gestion durable de l'eau
- Avaloirs et caniveaux
- Séparateurs et stations d'épuration individuelles
- Réseaux eau et gaz

Techniques du bâtiment

- Evacuation intérieure
- Evacuation de l'eau de pluie
- Distribution d'eau chaude et froide
- Electro
- Ventilation

Wavin décline toute responsabilité découlant d'une utilisation de ses produits non conforme aux normes ou aux domaines d'application indiqués dans ses documents techniques et commerciaux. Wavin se réserve le droit de faire des changements dans l'assortiment de produits, sans avertissement préalable.

Wavin provides effective solutions for essential needs of daily life: safe distribution of drinking water; sustainable management of rainwater and waste water; energy-efficient heating and cooling for buildings.

Wavin's European leadership, local presence, commitment to innovation and technical support, all benefit our customers. We consistently achieve the highest sustainability standards, ensure total reliability of supply to support our customers to achieve their objectives.

NBN EN 13598 - Chambres de visite- PVC-U, PP et PE

Réseaux de canalisations synthétiques enterrées pour l'évacuation sans pression des eaux usées

Partie 1: Caractéristiques des chambres de visite peu profondes du DN 250 au DN 400 mm inclus, pour une profondeur maximale admissible de 2 m

Partie 2 : Caractéristiques des chambres de visite dans des zones de circulation et installations souterraines du DN 400 au DN 1200 mm inclus, pour une profondeur maximale admissible de 3 m (classe 1) ou 6 m (classe 2)

NBN EN 124

Grilles et couvercles pour chambres et avaloirs

NBN T42-604 - Raccords en PVC-U fabriqués en usine pour le raccordement sur des canalisations d'égout en PVC-U sans pression

NBN T42-605 - Raccords en PVC-U fabriqués en usine pour le raccordement sur des canalisations d'égout en béton